This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Acerca de este libro

Esta es una copia digital de un libro que, durante generaciones, se ha conservado en las estanterías de una biblioteca, hasta que Google ha decidido escanearlo como parte de un proyecto que pretende que sea posible descubrir en línea libros de todo el mundo.

Ha sobrevivido tantos años como para que los derechos de autor hayan expirado y el libro pase a ser de dominio público. El que un libro sea de dominio público significa que nunca ha estado protegido por derechos de autor, o bien que el período legal de estos derechos ya ha expirado. Es posible que una misma obra sea de dominio público en unos países y, sin embargo, no lo sea en otros. Los libros de dominio público son nuestras puertas hacia el pasado, suponen un patrimonio histórico, cultural y de conocimientos que, a menudo, resulta difícil de descubrir.

Todas las anotaciones, marcas y otras señales en los márgenes que estén presentes en el volumen original aparecerán también en este archivo como testimonio del largo viaje que el libro ha recorrido desde el editor hasta la biblioteca y, finalmente, hasta usted.

Normas de uso

Google se enorgullece de poder colaborar con distintas bibliotecas para digitalizar los materiales de dominio público a fin de hacerlos accesibles a todo el mundo. Los libros de dominio público son patrimonio de todos, nosotros somos sus humildes guardianes. No obstante, se trata de un trabajo caro. Por este motivo, y para poder ofrecer este recurso, hemos tomado medidas para evitar que se produzca un abuso por parte de terceros con fines comerciales, y hemos incluido restricciones técnicas sobre las solicitudes automatizadas.

Asimismo, le pedimos que:

+ *Haga un uso exclusivamente no comercial de estos archivos* Hemos diseñado la Búsqueda de libros de Google para el uso de particulares; como tal, le pedimos que utilice estos archivos con fines personales, y no comerciales.

+ *No envíe solicitudes automatizadas* Por favor, no envíe solicitudes automatizadas de ningún tipo al sistema de Google. Si está llevando a cabo una investigación sobre traducción automática, reconocimiento óptico de caracteres u otros campos para los que resulte útil disfrutar de acceso a una gran cantidad de texto, por favor, envíenos un mensaje. Fomentamos el uso de materiales de dominio público con estos propósitos y seguro que podremos ayudarle.

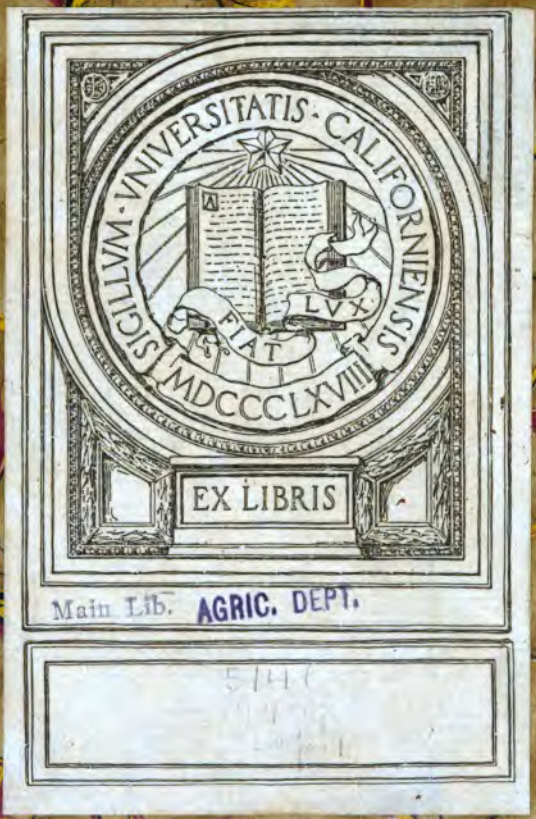
+ *Conserve la atribución* La filigrana de Google que verá en todos los archivos es fundamental para informar a los usuarios sobre este proyecto y ayudarles a encontrar materiales adicionales en la Búsqueda de libros de Google. Por favor, no la elimine.

+ *Manténgase siempre dentro de la legalidad* Sea cual sea el uso que haga de estos materiales, recuerde que es responsable de asegurarse de que todo lo que hace es legal. No dé por sentado que, por el hecho de que una obra se considere de dominio público para los usuarios de los Estados Unidos, lo será también para los usuarios de otros países. La legislación sobre derechos de autor varía de un país a otro, y no podemos facilitar información sobre si está permitido un uso específico de algún libro. Por favor, no suponga que la aparición de un libro en nuestro programa significa que se puede utilizar de igual manera en todo el mundo. La responsabilidad ante la infracción de los derechos de autor puede ser muy grave.

Acerca de la Búsqueda de libros de Google

El objetivo de Google consiste en organizar información procedente de todo el mundo y hacerla accesible y útil de forma universal. El programa de Búsqueda de libros de Google ayuda a los lectores a descubrir los libros de todo el mundo a la vez que ayuda a autores y editores a llegar a nuevas audiencias. Podrá realizar búsquedas en el texto completo de este libro en la web, en la página `http://books.google.com`

UC-NRLF
$B 307 694



Main Lib. AGRIC. DEPT.

& Co.
New York.

TRENOR Y COMPAÑÍA

MANUAL PRÁCTICO

PARA

EL CULTIVO DEL NARANJO

POR ANTONIO MAYLIN

INGENIERO AGRÓNOMO

Regalo de la casa

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

VALENCIA—1905
TIPOGRAFÍA MODERNA
Avellanas, 1

UNIV. OF
CALIFORNIA

Regalo de la casa

Cultivo del Naranjo

IMPORTANCIA DE ESTE CULTIVO

Entre los árboles frutales que beneficia el labrador en las zonas regables de nuestra Península, figura indiscutiblemente en primer lugar el naranjo, cuyo cultivo, aunque forzosamente limitado por las condiciones climatológicas que caracterizan á la región á que da su nombre, ocupa una extensión considerable, como lo prueban los siguientes datos, que si bien son aproximados, como resultado de estadísticas oficiales, pecan más por defecto que por exceso, por la deficiencia de medios para realizarlas.

Junta de Calificación

Provincias.	Hectáreas.	Quintales métricos.	Valor de la producción.
Barcelona.. .	420	63.000	693.000
Tarragona. .	300	45.000	495.000
Castellón. . .	8.000	1.440.000	14.400.000
Valencia. . .	10.000	1.800.000	16.200.000
Alicante. . .	640	96.000	1.056.000
Murcia.. . .	698	104.700	1.151.700
Almería. . .	725	108.750	1.196.250
Córdoba. . .	476	71.400	785.400
Granada. . .	150	22.500	247.500
Málaga.. . .	1.418	212.700	2.339.700
Sevilla.. . .	1.646	246.900	2.715.900
Cádiz. . . .	110	16.500	181.500
Huelva.. . .	112	16.800	184.800
Badajoz. . .	119	17.850	196.350
Baleares. . .	360	54.000	594.000
Canarias. . .	96	14.000	154.000
Totales. .	25.270	4.330.100	42.591.100

Es indudable que el naranjo se cultiva en mayor número de provincias que no figuran en la precedente relación, por no haber podido conseguir datos más ó menos aproximados de las superficies cultivadas y de la producción media por hectárea. Entre las que se cultiva figuran las provincias de Gerona, Lérida, Cáceres, Pontevedra, Coruña, Asturias, Vizcaya, Guipúzcoa y alguna otra.

Cálculos de personas peritas hacen ascender la superficie cultivada de naranjal á más de treinta mil hectáreas, y el valor de la producción á la respetable cantidad de sesenta millones de pesetas; siendo, por consiguiente, después de la producción cereal y vitícola, la más importante de nuestro país.

ORIGEN Y PROPAGACIÓN DE ESTE CULTIVO

Originario de la India, donde vegetaba espontáneamente, se extendió á otras regiones del Asia, Cochinchina, China, Japón, pasando después á Persia, Arabia, Egipto y Asia Menor.

Algunos siglos más tarde se le encuentra en Grecia, desde donde pasa á Roma, difundiéndose su cultivo en el Mediodía de Italia.

Créese que durante la invasión sarracena, acaecida á principios del siglo VIII, empezó á aclimatarse el naranjo en Andalucía, pasando luego á Murcia y Valencia, en donde paulatinamente va tomando desarrollo, hasta que la constante y progresiva demanda de los mercados extranjeros, especialmente los ingleses, determinan una evolución completa y radical en algunas comarcas, especialmente en el litoral de Levante; merced á este movimiento, Valencia y Castellón de la Plana ven transformarse su riqueza, hasta el punto de que, en la actualidad, por el gran predominio de esta producción sobre las demás provincias, benefician el 75 por 100 del inmenso valor de esta producción.

Alcira y Carcagente, cuyos naranjales no tienen rival en el mundo, convierten en breve plazo sus improductivos arenales en ricos vergeles con el concurso de estiércoles con que fertilizan sus tierras, al par que corrigen su excesiva soltura, y de riegos, alumbrando aguas á grandes profundidades y emplazando considerable número de norias.

Con esta transformación, el valor de las tierras aumenta en proporción asombrosa. Un sencillo ejemplo bastará para

evidenciar esta afirmación que vemos consignada en autores que merecen en absoluto nuestro crédito: tres jornales de tierra (150 áreas), donde había una noria antes de introducirse los naranjos, granados y otros frutales, daban al propietario cada año 30 pesos (cada peso son 15 reales); cercó la posesión con muros, plantóse de dichos árboles, y al cabo de pocos años se sacaron 500 pesos de las naranjas, 200 de los granados y buena porción de frutas y hortalizas. Ante resultados tan brillantes y sugestivos, los pueblos comarcanos siguen su ejemplo, y Játiva, Manuel, Puebla Larga, Alginet, Catarroja, Albuixech, Gandía, Sagunto y tantos otros aumentan considerablemente en capital territorial.

En la vecina provincia de Castellón, Villarreal inicia el movimiento á últimos del siglo XVIII, según se desprende de los datos del ilustre botánico Sr. Cavanilles, y de allí se va propagando el cultivo á los términos de Burriana, Almazora, Onda y Castellón, extendiéndose en ellos más de día en día, hasta llegar á la altura en que hoy se encuentra.

De 1825 á 1830 se plantaron en Villarreal algunos huertos con el intento de fomentar el comercio de la naranja, verificándose lo propio al poco tiempo en Almazora y Burriana. Estos primeros cosecheros de naranja, en unión con los dueños de los antiguos huertos, pudieron muy pronto ofrecer una regular cantidad de dicho fruto; así es que no tardaron en presentarse en las playas de los expresados pueblos pequeñas embarcaciones de Cataluña y Mallorca en su demanda, y á pesar de pagar la naranja sólo á 10 pesetas el millar (equivalente á unas 8 arrobas) puesta en las citadas playas, la gente se mostraba muy satisfecha.

Durante la guerra civil, del 34 al 40, se fué plantando alguno que otro huerto, pero con poca animación por las circunstancias por que el país atravesaba. Así continuó poco más ó menos hasta el 45, de cuya fecha en adelante se planta cada vez más, poblándose en breve tiempo de naran-

jos diferentes campos de los términos de Almazora, Villarreal y Burriana.—Estos tres pueblos fueron durante algunos años el verdadero y casi único centro productor del dorado fruto en la vecina provincia, habiéndose convertido en naranjales la mayor parte de sus términos. Más tarde se fué extendiendo su cultivo á los otros pueblos de la costa, tanto por la parte de Cataluña como por la de Valencia, y hoy se ven huertos en Vinaroz, Benicarló, Alcalá, Torreblanca, ribera de Cabanes, Borriol, Onda, Vall de Uxó, Nules, Moncófar, La Llosa, Chilches y Almenara.

En Castellón, donde se advertía alguna pasividad ante el movimiento observado en otros puntos, empezaron en el decenio del 60 al 70 á hacerse muchas plantaciones, en tales términos, que se fueron convirtiendo en naranjales muchas de sus marjales y las mejores huertas dedicadas antes al cultivo del trigo y del cáñamo.

A la pasividad de que hacemos mérito sucedió en un período de 20 años un espíritu de emulación febril; recibió nuevo impulso al presentarse la grave crisis del cultivo de la caña de azúcar, cuyas tierras volvieron, unas, las menos, á la antigua alternativa y otras se convirtieron en huertos.

Hay hechos aislados reveladores, á pesar de su insignificancia y sencillez, del espíritu de una época; y el hecho, ocurrido hace 23 años en el término de dicha capital, en un campo de la partida del Censal, en el que no vaciló su dueño en arrancar dos magníficos perales de la variedad cristalina, por el producto de los cuales se le pagaban unos años con otros 150 á 200 pesetas, con tal de no destruir la alineación regular del nuevo plantel de naranjos, pone elocuentemente de manifiesto la tendencia predominante en esta zona de la sustitución de los cultivos existentes, por lucrativos que fueran, por las plantaciones de naranjos, hasta el punto de ocupar en la actualidad una extensión realmente considerable.

ESPECIES Y VARIEDADES

Pertenece la planta que estudiamos á la familia de las Rutáceas, subfamilia de las Auranciáceas; comprende muchos géneros, pero sólo ha de ocupar nuestra atención el género *Citrus,* del cual derivan las especies y variedades que más interesa conocer.

De las numerosas especies que el género *Citrus* comprende, enumeraremos sólo las nueve siguientes: *Citrus aurantium* ó naranjo dulce; *Citrus vulgaris* ó naranjo agrio; *Citrus madurensis,* naranjo mandarino; *Citrus limonum,* limonero ordinario; *Citrus medica,* naranjo cidro; *Citrus bergamia,* bergamotero ó bergamoto; *Citrus limetta* ó naranjo lima; *Citrus lumia,* limonero dulce, y *Citrus decumana*, vulgarmente pampelmusa.

Citrus aurantium: es la especie á que pertenece la mayoría de los naranjos que se cultivan; sus caracteres son: las hojas aovadas y agudas con pecíolo ó rabillo casi desnudo, fruto de forma oval ó globoso, de corteza fina, color amarillo de oro y algunas veces rojizo, pulpa abundante, muy acuosa, de sabor dulce ligeramente ácido y agradable.

Las principales variedades son las siguientes:

Naranjo franco borde ó salvaje de fruto dulce: es considerado como el tipo de los naranjos de fruto dulce, árbol muy vigoroso, con tronco grueso, derecho y espinoso,

de copa elevada; presenta sus ramas cubiertas de fuertes y numerosas espinas, de las que se va despojando á los 25 ó 30 años; las hojas de diferente conformación y color, según la parte que ocupan en el árbol, ovales, ligeramente dentadas, de color verde-rojizo las inferiores, oblongas, de un verde más obscuro y enteras las inferiores; los frutos son de mediano tamaño y abundantes, de sabor muy agradable, pero á medida que envejece el árbol se hacen más pequeños y se vuelven más agrios. Tarda de 12 á 15 años en fructificar, y, como los demás árboles reproducidos por semilla, ha dado lugar á un gran número de subvariedades.

Es muy resistente al frío, á la sequía y enfermedades; su cultivo, como árbol de producción, está poco estudiado, pero se considera como porta-injerto vigoroso.

Naranjo de China.—Arbol de mediano porte, se individualiza por las pequeñas espinas que cubren sus ramas y por la calidad de los frutos que son bastante grandes, de piel lisa y fina, pulpa amarilla y sabor fuertemente azucarado; de floración generalmente bisanual, produce en años alternos el máximum de cosecha.—Se cultiva en el Norte de España y en Extremadura.

Una variedad de este naranjo es el llamado *naranjo real,* que se cultiva en Cataluña y Valencia, aunque en pequeña escala, y se caracteriza porque los frutos carecen de semillas.

Naranjo de fruto piriforme.—El carácter diferencial de esta variedad es la forma especial de pera que afecta su fruto bastante grueso y de carne amarilla en el centro y roja en la circunferencia. Se cultiva en Niza, pero en España está muy poco extendido su cultivo, y sería, á no dudar, muy conveniente que se propagara, pues á pesar de ser su maduración algo tardía, es una variedad muy apreciable por su

resistencia á los fríos, la gran cantidad de naranja que produce y lo grato del zumo.

Naranjo de Bedmar[1].—No se sabe á ciencia cierta de dónde procede, pero se le cree oriundo del pueblo de su nombre, sito en la extensa vega de Granada.—Se caracteriza por su fruto, que tiene la particularidad de permanecer durante dos ó tres años en el árbol, según los deseos del horticultor, adquiriendo color amarillo y completa madurez en los últimos meses del verano siguiente, al año en que fructifica. Si la naranja no se recolecta cuando madura por vez primera y se deja en el árbol, pierde paulatinamente el color amarillo, tórnase verde metálico, para volver á amarillear en primeros de Agosto. Aumentan en alto grado las plantaciones de esta variedad en la zona murciana, en vista de los buenos precios que adquiere la naranja en Inglaterra por sus buenas cualidades, oportunidad de exportarse en verano y gran resistencia.

Naranjo de Génova.—No alcanza gran desarrollo, sus hojas son ovales y puntiagudas, fruto redondo y deprimido, corteza amarillenta muy tersa y pulpa amarilla en el centro y rojiza en la circunferencia.—Su zumo es bastante agradable. Sólo se conocen algunas plantaciones de este árbol en Cataluña.

Naranjo de Niza.—Es una variedad muy productiva, de porte bastante grande, de hojas verde-obscuras y lucientes, flor muy abundante y de hermoso aspecto, fruto grueso, á menudo deprimido en los polos, de corteza áspera, de un hermoso color amarillo-rojizo y algo esponjosa por la parte inferior y pulpa amarilla de jugo abundante y grato al pala-

[1] El Naranjo, Dr. B. Aliño.

dar. Se cultiva bastante en todas las zonas naranjeras de España.

Naranjo de Malta.—Llamado también *naranjo de sangre, naranjo granado* y *rojo de Portugal.*—Fruto redondo de tamaño mediano y de superficie algo áspera, de color amarillo-obscuro, que pasa al rojo en la madurez, pulpa de rojo-obscuro, sobre todo en la circunferencia, siendo notable que la parte roja de la piel no corresponde á la de la pulpa. Es una variedad muy esparcida en España, donde su cultivo está bastante extendido. Sus frutos son muy solicitados en los mercados de Londres y Hamburgo.

Naranjo de Valencia.—Arbol de porte regular ó mediano, de copa esférica, con cima redondeada, hojas pequeñas ó medianas, pocas veces aladas, flores dispuestas en pequeños ramilletes, frutos más bien grandes que medianos, corteza fina, pulpa jugosa, amarilla y muy aromática. Se cultiva en todo el reino de Valencia, Cataluña, Murcia, Extremadura y algo en Andalucía.

Naranjo imperial.—De regular desarrollo, fruto de mediano tamaño, de piel fina y lisa, pulpa dulce pero poco perfumada; es comestible aun en estado verde y madura pronto, por cuyas cualidades es bastante apreciable.

Naranjo de fruto cornudo.—Sólo á título de curiosidad citaremos esta variedad, cuyos frutos presentan formas muy variables, siendo unas veces ovales ó redondeados por la parte inferior y terminados por la superior en uno ó dos apéndices á manera de cuernos; otras veces estos apéndices son más numerosos, y entonces las naranjas reciben el nombre de digitadas, cuando estos apéndices son muy delgados. En algunos casos, la piel presenta surcos profundos

que corresponden á la unión de los gajos; vistas de frente las naranjas, asemejan á una estrella, y de aquí la denominación que reciben de naranja estrellada.

Naranjo de Jaffa, llamado también de Esmirna; de Palestina, de Tierra Santa.—El árbol no es de mucha altura, tiene hojas grandes, onduladas, de color verde-obscuro. Flores grandes, escasas y casi siempre solitarias. Se conocen dos clases de naranja de Jaffa, de las que la llamada *Chamuti* es la que más abunda y la que ha llegado por su forma especial y dimensiones á adquirir fama; es oval, de tamaño doble y á veces triple que la naranja común, alcanzando en ocasiones el peso de 800 ó más gramos, particularmente si procede de plantas jóvenes; la corteza es rojiza y rugosa; esta rugosidad suele desaparecer, quedando lisa; quizá por esta circunstancia, al dilatarse el tejido que forma el pericarpio, se destaca de la pulpa lo mismo que en la mandarina. El zumo es agridulce y de poco aroma. Es muy precoz; á principios de Octubre se puede ya comer.

Citrus vulgaris, naranjo agrio.—Arbol de tronco grueso, hojas generalmente más anchas que las del naranjo dulce, pecíolo ó rabillo de la hoja muy alado, flor más grande y olorosa, fruto de superficie muy rugosa, de color amarillo muy subido y pulpa amarilla conteniendo un jugo ácido y amargo.

Naranjo agrio borde.—Con esta denominación se comprenden gran número de ejemplares que difieren notablemente en su porte y caracteres, lo cual es debido á la gran variedad de formas que afectan los árboles procedentes de semilla; la forma más común que presentan, tronco grueso de bastante altura, ramas con espinas y copa elevada, hojas poco abundantes, algo estrechas, puntiagudas y con rabillo

alado, fruto de piel gruesa y basta, de color amarillo-rojizo. Se utiliza por algunos horticultores para sacar semilla y con objeto de formar planteles de porta-injertos muy vigorosos.

Naranjo agrio de fruto cornudo.—Flores grandes, numerosas y muy odoríferas, fruto redondo, más ancho en el vértice que en la base, provisto lateralmente de apéndices de forma córnea, corteza rugosa, de color amarillo-rojiza, bastante gruesa y esponjosa, pulpa amarilla, ácida y algo amarga.

Citrus madurensis, naranjo mandarino.—Arbol de poco desarrollo, no excede nunca de 4 á 5 metros, es muy frondoso y agradable á la vista, tiene hojas pequeñas, estrechas, puntiagudas, de un verde pálido y pecíolos desprovistos de alas. Flores pequeñas, blancas y muy perfumadas; los frutos pequeños, también muy deprimidos en el sentido del eje que une los polos, con la corteza delgada, algo jugosa, poco adherida á la pulpa, de superficie rugosa y pulpa de hermoso color amarillo, dividida en 10 ó 12 gajos que se separan fácilmente. Corteza y hojas exhalan un aroma agradable. Originaria de la Oceanía, la introducción de esta especie de naranja en Europa sólo data de 1828. Es menos sensible al frío que los demás naranjos.

Citrus limonum, limonero ordinario.—Ramas delgadas, algunas veces espinosas, hojas ovales y oblongas, dentadas, pecíolo apenas alado, flores medianas, coloreadas de rojo por la parte exterior y blancas por la interior, fruto amarillo-claro, oval, oblongo y raras veces redondo, de superficie unas veces lisa, otras rugosa y asurcada, terminada por un mamelón ó tetilla, corteza delgada, pulpa abundante llena de un jugo ácido y sabroso. Se cultiva esta especie por el

aceite esencial que se extrae de su corteza y por el ácido cítrico que su pulpa contiene en considerable cantidad. Entre las diferentes variedades que abarca, citaremos sólo las dos siguientes:

Limonero de racimo.—Flores grandes numerosas, reunidas también en ramillete, de color violado por fuera, frutos medianos, emplazados en gran número sobre un mismo pedúnculo, ovales, oblongos, ventrudos, ligeramente rugosos, terminados por un pezón largo, puntiagudo y ligeramente encorvado, jugo abundante y muy ácido.

Limonero poncil.—De ramas espinosas, brotes tiernos, de hermoso color rojo, flores en ramillete en el vértice de las ramas, intensamente coloreadas de rojo por la parte exterior, fruto grueso oval, terminado por un pequeño pezón y ordinariamente estriado y acanalado, corteza gruesa y compacta y pulpa jugosa y poco ácida[1].

Citrus Bergamia-Bergamoto.—Flores pequeñas blancas, de olor particular muy suave, frutos piriformes ó deprimidos de color amarillo-pálido, pulpa verde ligeramente ácida y de un aroma muy agradable.—Los bergamotos se cultivan para utilizar los aceites esenciales empleados en perfumería, y que se extraen de sus flores, corteza y frutos. La variedad más buscada por lo selecto del producto utilizado es el

Bergamoto ordinario, ó naranjo-bergamoto y también limetero-bergamoto, de fruto bastante grueso, de un color variable según el clima en que vegeta, amarillo-pálido en los climas fríos, de amarillo de oro en los cálidos.—Epider-

---

1 La denominación poncil se suele dar en el reino de Valencia á una variedad del Cidro ó Citrus medica.

mis lisa y brillante, piel delgada y pulpa de un amarillo verdoso llena de un jugo algo ácido y muy aromático.

Citrus medica. Cidro.—Ramas provistas de largas espinas, brotes tiernos de color rojo violáceo y flores del mismo color, fruto generalmente grueso, de color rojo púrpura en los primeros períodos de su desarrollo, de hermoso color amarillo azafrán cuando maduro; oblongo, más desarrollado en el vértice que en la base, profundamente asurcado en la superficie, terminando por un pezón; carne gruesa, blanca y tierna, de sabor dulce, pulpa verdosa, de poco desarrollo y conteniendo un jugo acidulado.—Esta variedad se conoce vulgarmente en la región valenciana con el nombre de poncil.

Citrus limetta.—Vulgarmente *limeta* ó *naranjo-lima*[1]. Pecíolos ó rabillos de las hojas desnudos, hojas óvado-redondeadas y aserradas, fruto globoso con prominencias y obtuso, con un pezoncillo en su terminación y de corteza fina y lisa, con pulpa dulce algo sosa.—El fruto es comestible.

Citrus lumia. Limonero dulce.—Flores de tinte rojizo purpúreo al exterior, frutos redondos ó ligeramente alargados, de piel fina y pulpa dulce.—El fruto es comestible, pero poco apreciado.

Citrus decumana. Pampelmusa.—Grandes flores blancas, frutos muy grandes, de corteza gruesa, globosos ó en forma de pera; las vesículas contienen aceite esencial. La corteza del fruto es de carne blanca y esponjosa, que se enrojece al contacto del aire; la pulpa es de color verdoso,

---

[1] En valenciano *llima*.

enjuta, estoposa é insípida.—Sólo hemos tenido ocasión de ver un ejemplar de esta especie en el Jardín Botánico ó campo de prácticas del Instituto de Castellón de la Plana.

No terminaremos la sucinta descripción que antecede sin dar algunos detalles[1] del naranjo más notable que nos presenta el género Citrus, conocido con los nombres *Malus limonia*, *Citrata aurantia*, *Bigaradier bizarrerie* ó *bigarado caprichoso*. Risso y Poiteau dicen de este árbol que es el más singular y curioso del reino vegetal. Su origen, cubierto en un principio con el velo del charlatanismo, permaneció en el misterio durante unos treinta años, hasta que un médico de Florencia averiguó cómo se había obtenido esta variedad. Según este facultativo, dicho naranjo, conocido hoy generalmente con el nombre de *bizarrerie*[2], es un árbol obtenido de semilla cuyo injerto no prendió. Sus singulares caracteres fueron notados en 1644 por un jardinero de Florencia que, habiéndose olvidado de volverlo á injertar, se apercibió que las ramas que brotaron de nuevo en el pie franco ó borde producían los frutos extraordinarios que describiremos luego. El jardinero, admirado, hizo ó dejó creer que este fenómeno era debido á su industria, lo multiplicó por injerto, despachó muchos y aumentó su fortuna y reputación. Es de suponer no fuera este el primer fenómeno que la Naturaleza nos ofrecía en este género, pero fué sin duda la primera vez que se observó con alguna atención. El tallo de los naranjos *bizarrerie* llega hasta la altura de 6 ó 7 metros; sus ramas son difusas, irregulares, desnudas ó guarnecidas de espinas, unas de un bello color violeta al nacer, otras angulosas y de un verde tierno.

Las hojas son en su mayor parte largas, estrechas, agu-

---

1 Tomados de la obra de D. F. Bou y Gascó «Estudio sobre el naranjo, limonero, etc.»
2 Bizarrerie, rareza, extravagancia, singularidad, capricho.

das, dentadas; afectan unas veces la forma y color que las del cidro, y otras se parecen á las del bigarado ó naranjo agrio; su pecíolo es ordinariamente bastante largo, desnudo ó más ó menos elevado. La floración de este árbol es bisanual; hay casos en que las flores son blancas y producen naranjas agrias y dulces; más á menudo llevan flores más grandes de un blanco sin brillo que producen frutos mezclados, ofreciéndose también flores manchadas de rojo al exterior que dan origen á cidros ó ponciles.

Se pueden coger del naranjo bizarrerie naranjas dulces, agrias, simples ó mezcladas con cidro y cidros simples. Muy á menudo el fruto del cidro no afecta más que á la corteza de la naranja agria, alguna vez penetra hasta su eje; se ven también frutos que tienen cuatro partes de naranja agria y cuatro de cidro dispuestos en cruz, y en este caso los frutos son por lo común oblongos ó cónicos. Se observa con frecuencia que uno de estos árboles, después de haber dado durante un cierto tiempo frutos mezclados, acaba por no producir ya más que frutos simples.

Se multiplica este naranjo por injerto y por acodo.

Se ven algunos ejemplares en Niza, Toscana y Génova, todos probablemente oriundos del famoso naranjo agrio del jardinero de Florencia.

El ingeniero agrónomo Sr. Abela refiere haber visto esta variedad en las Delicias de Sevilla, presentando un fruto en forma de pera que algunos creen se debe á influencia del peral sobre el limonero.

En el curso de este Manual sólo hemos de ocuparnos del cultivo, propagación y aprovechamiento de las variedades comprendidas en las cuatro especies que enumeramos en primer lugar, ó sea naranjo dulce, agrio, mandarino y limonero. Las demás especies descritas no constituyen plantíos propiamente dichos, encontrándose en nuestros climas ejem-

plares dispersos en los huertos y vergeles. No constituye tampoco masas de cultivo el naranjo agrio, poco extendido en nuestro país, pues sólo se ve en alguno que otro punto como objeto de adorno; los plantelistas suelen cultivar algunos pies de naranjo agrio borde para sacar semilla, con objeto de formar planteles de porta-injertos muy vigorosos.

CLIMA Y TERRENO

Es precepto admitido por todos los agrónomos, que los cultivos se distribuyen por la superficie de la tierra según ciertas leyes, de las que unas son inherentes á la naturaleza del clima y del suelo, y son por consiguiente inmutables, mientras que otras son el resultado de la intervención de componentes que pudiéramos llamar sociológicos, tales como las instituciones político-sociales, los progresos de la civilización, la distribución y densidad de la población, etc., las cuales pueden cambiar de una época á otra.

Es evidente que la inmutabilidad de las primeras no es absoluta, por cuanto el hombre tiene siempre á su disposición elementos modificadores de mayor ó menor virtualidad de las temperaturas, de la humedad atmosférica, de las condiciones físicas y químicas del suelo, de todos aquellos factores, en fin, que integran el medio en que la planta vive y se desarrolla; pero no es menos evidente que la aplicación de dichos elementos, en virtud de los cuales modificamos las condiciones de habitabilidad de la planta, está supeditada á consideraciones inexcusables de índole económica; cultivar una planta cualquiera no es sólo ponerla en condiciones de normalidad en todos los períodos de su crecimiento y desarrollo, es obtener además un producto económico, y este segundo aspecto del problema es tan importante, que todos los intentos de perfeccionamiento de las prácticas culturales tienden, aun forzando y hasta desnaturalizando aquellas condiciones de normalidad, á obtener grandes rendi-

mientos, ya por la calidad, ya por la cantidad de los productos, á aumentar en una palabra hasta el último límite el beneficio del capital de explotación.

Y es claro, hasta ser elemental, que para conseguir este objeto hay que utilizar los medios naturales con que nos brindan el clima y el suelo, sin tratar de modificarlos sino en la justa medida que la agronomía aconseja, antes bien hay que escoger juiciosamente la especie ó especies vegetales cuyas exigencias, tanto en la parte que vive en el aire como en su sistema radicular, estén más en armonía con los caracteres predominantes del suelo y del clima en que la planta ha de crecer y desenvolverse.

Pero así como las propiedades agrológicas ó privativas del terreno pueden experimentar transformaciones á veces profundas, merced á la influencia combinada de las labores, los riegos, las enmiendas y los abonos, y siempre dentro de condiciones económicas, los accidentes climatológicos ó privativos de la atmósfera son de muy difícil cuando no imposible modificación, el conjunto de estos accidentes, su intensidad y su periodicidad constituyen el clima de una zona, de una región, á las cuales éste imprime un carácter meteorológico definido; en el área geográfica que abarca ó comprende, pueden vivir, crecer, desarrollarse y fructificar determinadas plantas sin experimentar graves trastornos en su vegetación, á no ser en casos, afortunadamente excepcionales, en que la intensidad, violencia ó duración de un meteoro produce quebrantos más ó menos graves en el organismo vegetal; traspasada inconvenientemente el área que le está asignada, la planta vegetará con vegetación precaria y accidentada, no alcanzando el debido desarrollo ni ofreciendo el producto y rendimientos que en su área propia, lo que en ésta es proceso fortuito y poco frecuente, fuera de ella es coeficiente constante de desequilibrio funcional, causa generadora de raquitismo, de falta de vigor,

predisponente á estados morbosos y de deficiencia en la producción, resultando por consiguiente un cultivo antieconómico.

Los límites meteorológicos, pues, constituyen, desde el punto de vista de la aclimatación de toda planta, una valla que no puede traspasarse impunemente; esto, no obstante, se traspasa con deplorable frecuencia, guiado el labrador de un criterio evidentemente erróneo, cual es el de aceptar como base de similaridad ó analogía entre los climas de dos zonas distintas la igualdad de sus temperaturas medias en las diferentes estaciones del año, siendo así que aquéllas pueden proceder y proceden muchas veces de temperaturas extremas muy variables; efectivamente, una temperatura media de 9 grados en invierno puede provenir de dos extremos poco distantes entre sí, de una mínima de 4 grados y de una máxima de 14, puesto que, como es sabido, la media es la semisuma de las extremas; pero esa misma temperatura media puede ser el promedio aritmético de una mínima de —4 grados y de una máxima de 18, deduciéndose, consiguientemente, que en el primer caso podrá una planta desarrollarse normalmente sin oscilaciones ni cambios bruscos que pongan en peligro el funcionamiento de sus órganos, á no ser en casos excepcionales, de previsión difícil, de evitación más difícil cuando no imposible, mientras que en el segundo la vida de la planta será accidentada y expuesta constantemente á alteraciones que paralizarán á cada momento su marcha vegetativa ú ocasionarán su muerte.

Ejemplo de esto es la planta que nos ocupa, cuya área de cultivo en nuestra Península es muy considerable, extendiéndose por todo el litoral del Mediterráneo y la costa occidental de Andalucía y Galicia en el Atlántico. Se considera como límite de la región á que da nombre el paralelo 43; España, pues, está completamente enclavada en la

región del naranjo, y si no se da en toda ella este cultivo, es porque el naranjo no vegeta bien en altitudes ó alturas sobre el nivel del mar mayores de 400 metros á la proximidad de las costas, ni en las superiores á 250 en el interior, en cuyas alturas son frecuentes las mínimas de 2 y 3 grados bajo cero que el naranjo resiste difícilmente, á menos que las bajas de temperatura sean pasajeras ó de corta duración, pues si á su intensidad se une una persistencia de algunos días, es segura la pérdida de cosecha, quedando además mortificados los órganos tiernos de la planta, pudiendo llegar hasta ocasionar la muerte del vegetal, según las circunstancias en que se verifique el deshielo, pues si éste se verifica con tiempo brumoso y cielo cubierto, el tejido vegetal no experimenta transiciones bruscas, en atención á que la temperatura va aumentando paulatinamente y de una manera gradual; pero si, al contrario, á la escarcha ó nevada sucede un tiempo claro y sol radiante, el cambio brusco de temperatura puede ocasionar la desorganización y combustión de los tejidos.

Además del litoral del Mediterráneo y Atlántico, se cultiva el naranjo, aunque en muy reducida escala, en las provincias de Badajoz, Cáceres, Zaragoza y Lérida, habiendo alguna que otra plantación en otras provincias, en donde vegeta en sitios abrigados, pero sin que en unas ni otras constituya masa de cultivo. Tampoco constituye el cultivo de esta planta verdadero elemento de riqueza en las provincias catalanas, debiendo sólo en rigor considerarse tres zonas productoras: Valenciana, Murciana y Andaluza; la primera y más importante, que comprende la parte marítima hasta 25 kilómetros al interior y en donde se practica un cultivo intensivo y esmerado que rinde una producción considerable, se subdivide en tres subzonas: una, al Norte de la zona, comprende la provincia de Castellón, en la cual, debido á que la inmensa mayoría de los terrenos en que el naranjo

vegeta son fuertes y compactos, sólo alcanza mediano porte, pero es muy resistente, productivo y de fruto ácido, á propósito para el embarque; otra, en el centro de la zona, la de Valencia, más extensa, en que predomina el elemento silíceo y los árboles adquieren gran desarrollo, de fruto en general fino y selecto, de menos aguante, pero más apreciado por su mayor dulzura; por último, la subzona de Alicante, en la parte meridional de la zona y de más reducida extensión, constituída por los pueblos costaneros, en especial Orihuela, cuya naranja es muy estimada por su aroma y zumo exquisito.

A la zona valenciana puede agregarse la de las Islas Baleares, en donde el cultivo del naranjo es ya muy antiguo, y cuyo clima apacible es muy favorable para su buena vegetación.

La segunda zona, ó murciana, puede considerarse como la más importante después de la valenciana, tanto por la fertilidad natural de sus tierras y templado clima, cuanto por las nuevas variedades explotadas y lo selecto de la fruta. Ocupa en ella el cultivo naranjal la hermosa vega de Murcia y pueblos ribereños del valle del Segura hasta el mar.

La tercera zona, ó andaluza, es también muy importante por lo extensa y variada. Puede decirse que se cultiva el naranjo en todas las provincias que componen el antiguo reino de Andalucía, si bien en las de Jaén y Córdoba en proporción reducidísima.—Las provincias de Cádiz y Huelva van aumentando de pocos años á esta parte el cultivo; pero donde éste tiene más importancia, siquiera ésta sea muy relativa, es en las de Almería, Málaga y Sevilla.

Los naranjales de la primera dan productos muy parecidos en calidad á los de la murciana, y las dos últimas producen naranja fina y rica en azúcar, aunque en menor proporción de la que en realidad debieran producir, si los

procedimientos culturales empleados fueran más apropiados á las exigencias de esta planta.

TERRENO

Las tierras en que el naranjo se desarrolla bien son de muy distinta consistencia, pues se ven naranjales que vegetan con lozanía, aunque con porte distinto y fruto de calidad variable en terrenos arcillosos y compactos, ó en areniscos y sueltos; la experiencia enseña que las más compactas no deben contener más que un 65 por 100 de tierra fina, y que al llegar á este límite conviene y hasta precisa que el subsuelo sea suelto y permeable, para que por medio de las labores se pueda, con relativa economía, obtener la cohesión y apelmazamiento del suelo activo.

El predominio excesivo de cualquiera de los elementos mecánicos, arcilla, sílice, caliza, comunica á las tierras propiedades en cierto modo absolutas que las inhabilita para la marcha regular de un cultivo; esto no obstante, un terreno constituído esencialmente por arena silícea, con algo de arcilla y caliza, de mucho fondo y susceptible de poderse regar con frecuencia durante el verano, es el que el naranjo requiere con preferencia á otros en los que el predominio de cualquier otro elemento comunica al suelo cohesión, impermeabilidad ú otras condiciones, que determinan un desarrollo raquítico de la planta.

La soltura de los terrenos areniscos permite á las raíces un mayor desarrollo, las labores son más fáciles y sin gran esfuerzo de tracción puede profundizarse más, y las aguas pluviales ó de riego se absorben rápidamente, sin producirse los encharcamientos propios de los terrenos compactos, que tanto perjudican á las raíces.

En las tierras en que abunda el elemento arcilloso los

árboles crecen más lentamente, y en los años en que las aguas escasean y los huertos no se riegan á su debido tiempo, la tierra se apelmaza y endurece de forma tal, que se opone al desarrollo de las raicillas capilares, además de impedir el acceso del aire atmosférico, tan beneficioso para la vida de la planta por los elementos oxidante y solubilizador que contiene, merced á los cuales las substancias que por su estado de insolubilidad permanecen inactivas en el suelo, se ponen en condiciones de ser absorbidas por las esponjiolas radiculares, constituyéndose en elementos nutricios del tejido vegetal.

Las tierras calizas ó en que predomina el elemento calcáreo se comportan de variable manera desde el punto de vista físico, según el grado de división en que dicho elemento se encuentra; si sus partículas se presentan en grano grueso, por su permeabilidad y soltura ofrecen caracteres análogos á los terrenos silíceos; si, por el contrario, se encuentran al estado de polvo fino y en alto grado de división, su tendencia á apelmazarse y endurecerse por la sequía le asemeja á los terrenos arcillosos, pero sin que en uno y otro caso presente los caracteres pronunciados de aquéllos; son, en general, suelos poco productivos.—Su color blanco refleja los rayos solares y éstos no pueden penetrar en la masa del suelo, resultando de aquí en la superficie una gran irradiación, lo que determina un doble efecto perjudicial á las plantas, pues la falta de absorción del calor retarda y dificulta el desarrollo de las raicillas. A esta clase de tierras se las denomina frías, pues la temperatura del suelo está en razón directa del color que éste presenta; así, en las tierras rojas ú obscuras, esta absorción es muy rápida, y gracias á este calórico que conservan durante la noche, las pequeñas raicillas pueden desarrollarse bien.

Las tierras humíferas reunen, á una gran fertilidad, una temperatura muy apropiada para el objeto que acabamos de

indicar, y debida á la razón expuesta ó sea al color obscuro que estas tierras presentan. Exigen, no obstante, cuidados especiales encaminados á neutralizar los inconvenientes característicos de estos suelos, que son la acidez y la humedad excesiva.

Expuestos los principales caracteres de los terrenos en que con resultados muy diversos vegeta la planta que nos ocupa, creemos que el agricultor, al plantear el problema de nuevas plantaciones, ha de atender con discreción suma al examen de aquellas condiciones que no está en su mano modificar, ó cuya modificación ocasione un cultivo oneroso ó antieconómico; debe preocuparse, pues, más que de la fertilidad natural del suelo, falta que se subsana fácilmente con la adición de abonos, cuyos gastos remunera con esplendidez casi siempre la exuberante producción del naranjo, de las propiedades físicas que permitan á la planta un gran crecimiento radicular, base esencial del ulterior desarrollo que ha de tomar el árbol, de la posibilidad de riegos que no tengan el carácter de eventualidad que en épocas determinadas puedan comprometer la vida del naranjo y de condiciones de orientación que influyen poderosamente en su vegetación.

SITUACIÓN Y EXPOSICIÓN

La situación más adecuada para los plantíos de naranjos es un terreno que presente una cierta inclinación propia para recibir la mayor cantidad de calor solar, parte del cual refleja, absorbiendo el restante para irradiarlo durante la noche, neutralizando así la influencia del descenso de temperatura en el aire ambiente, y siendo, por tanto, menos frecuentes las escarchas, las cuales disminuyen considerablemente la cantidad de jugo de los frutos, que resultan

menos sabrosos y aromáticos. Es, pues, la situación más conveniente, siempre que el terreno sea de fondo y susceptible de riego, si bien las labores son algo más costosas, por la necesidad de nivelar el suelo en pequeñas eras ó tablares sostenidos por pequeños muretes de piedra suelta; pero los mayores gastos que esto ocasiona quedan compensados con el desarrollo que alcanzan los árboles y la bondad del fruto obtenido.

Las llanuras son, por lo general, tierras de mucho fondo, en donde los árboles adquieren gran porte; pero el fruto no es tan exquisito y las heladas son en ellas más frecuentes y de mayor intensidad.

La vegetación del naranjo se da muy mal en los valles ú hondonadas por exceso de humedad, falta de sol y la frecuencia con que se repiten las escarchas y heladas.

Otra condición, que es indispensable tener muy en cuenta al hacer una plantación de naranjos, es la exposición ú orientación, siempre que por la configuración topográfica se encuentre el terreno resguardado por altozanos, colinas, construcciones, paredes, etc., pues en las grandes llanuras no cabe el predominio de orientación determinada, porque el campo se hallaría igualmente influenciado en los cuatro puntos cardinales.

Debe evitarse, á ser posible, la exposición al Norte, porque en el invierno recibe los rayos solares con poca intensidad, facilita el acceso de los vientos fríos y son frecuentes las heladas, por lo que la fruta resulta basta y ácida.

La exposición al Levante no es muy favorable á la vegetación del naranjo, pues si bien la influencia solar, durante la mayor parte del día, activa su desarrollo, en cambio los deshielos se verifican con gran rapidez, produciendo en los árboles graves accidentes.

La orientación al Poniente es realmente la peor de todas, pues los naranjos reciben el sol á las altas horas de la ma-

ñana, son muy húmedos y los vientos combaten con violencia el arbolado.

La orientación al Sur es, en cambio, la más favorable para el desarrollo del naranjo, que está protegido del viento frío del Norte y recibe los rayos solares durante todo el día. Durante el verano, tiene el inconveniente de que los vientos cálidos y secos aumentan excesivamente la evaporación, pero este inconveniente se combate bien con los riegos frecuentes.

Regalo de la casa

TRENCH Y COMPA

PROPAGACIÓN DEL NARANJO

La multiplicación del naranjo se efectúa como en las demás plantas, por medios naturales ó artificiales: el procedimiento natural, que puede denominarse propiamente integral, consiste en el empleo de semillas, órgano indispensable para la conservación y propagación de la especie que contiene en sí todos los elementos necesarios para la reproducción de un nuevo ser idéntico á aquel de que procede.

El procedimiento artificial ó por segmentación se realiza por varios medios, la estaca, el acodo y el injerto, que consisten en separar del árbol matriz las yemas aéreas ó subterráneas que, inteligentemente cultivadas, dan lugar á nuevos individuos.

La germinación y sucesivo desarrollo de la semilla produce árboles rústicos y resistentes, conserva la especie y origina variedades á beneficio de cultivo esmerado.

Los procedimientos artificiales aceleran la producción, mejoran la calidad de la fruta, modifican la variedad primitiva, y en una palabra, explotan el árbol á expensas de su robustez y longevidad, salvo en los casos en que el injerto mejora las buenas condiciones del patrón primitivo.

Uno y otro medio de propagación, natural y artificial, ofrecen sus ventajas é inconvenientes, y tienen una indicación apropiada, según los terrenos y variedad del arbolado.

PROPAGACIÓN POR SEMILLA

Es procedimiento más conveniente para obtener naranjos de gran rusticidad, duración y resistencia para las heladas: da lugar á variedades nuevas que conservan frecuentemente los caracteres generales de la especie, cuyas variedades pueden perpetuarse por cualquiera de los medios de segmentación.

El principal, por no decir exclusivo, objeto que nos proponemos con las siembras, es el obtener porta-injertos bien conformados y vigorosos.—Las especies más comúnmente empleadas son el naranjo dulce y el naranjo agrio comunes, procedentes de pie franco ó *borde* ó semilla, ó de árboles ya injertados; es también muy recomendable la variedad de naranjo agrio de Gallesio.

La semilla que utilizamos para las siembras debe proceder de naranjas completamente maduras, que se cogen en el mes de Marzo.—Elegidas las naranjas, unos las cortan inmediatamente, extrayendo las semillas que echan en un vaso de agua, observando cuáles van al fondo y cuáles sobrenadan, para recoger y utilizar las primeras y desechar las segundas, pues la circunstancia de flotar la semilla es seguro indicio de que sólo contiene los tegumentos seminales, careciendo del albumen ó parte esencial que, al germinar, ha de producir los rudimentos de los dos órganos principales de la nueva planta: la raíz y el tallo.

Otros colocan las naranjas, mondadas ó sin mondar, expuestas al sol durante algún tiempo para que fermenten; después las ponen en maceración en agua, separando la semilla de la pulpa por repetidos lavados, desechando las que flotan para aprovechar las que van al fondo.

Si la siembra no ha de hacerse inmediatamente, se con-

servan las semillas, extratificándolas en arena algo fresca, pues de otro modo se desecarían.

La mejor época para la siembra del naranjo es la primavera; hay, no obstante, la práctica de dejar en el árbol hasta Mayo ó Junio las naranjas destinadas á extraer la semilla, á fin de que caigan completamente sazonadas, y las conservan luego en un paraje obscuro y fresco hasta el otoño, en que verifican la siembra. Juzgamos mejor la primera época, pues las condiciones de temperatura son más apropiadas para los primeros desarrollos de la débil planta.

Es conveniente lavar las semillas con el objeto de quitarles la capa viscosa que las envuelve, y á fin de estimular la germinación, se las sumerge en agua salada durante cuatro ó cinco horas.

En la operación de la siembra se siguen dos procedimientos: si el número de semillas es grande, la almáciga se establece en el suelo; cuando es pequeño, pueden utilizarse cajones de 30 centímetros de profundidad, que se colocan hundidos en el suelo hasta los bordes; este último medio se emplea también en las comarcas frías, que pueden considerarse como límite de la región del naranjo; de este modo pueden sustraerse las plantas á la influencia, siempre perjudicial, de los fríos y de la nieve, retirando los cajones á puntos abrigados durante la época de los hielos.

Consideramos razonable aconsejar al agricultor que escoja para la almáciga ó semillero, terreno de composición lo más análoga posible al que haya de ocupar el naranjo definitivamente; pues si éste, en su composición, difiere mucho de la de aquél y es de calidad inferior, la planta que, gracias á la bondad del terreno de la almáciga, se desarrolla con gran lozanía, sentirá la influencia de alimentación más escasa y de la mayor ó menor soltura ó permeabilidad del suelo, lo cual predispone á aquélla á un estado de debilidad orgánica que sólo se corrige al cabo de algunos años.

Esto no obstante, si en la tierra de la almáciga predomina la arcilla, convendrá adicionar arena con el objeto de disminuir la excesiva compacidad, que se opone al natural desarrollo de las tiernas raíces.

Por las razones expuestas, conviene que el agricultor haga por sí mismo el semillero, teniendo en cuenta las condiciones indicadas.

La almáciga debe emplazarse de modo que esté abrigada de los vientos del Norte y protegida en lo posible de las heladas. Para conseguir este objeto se plantan estacas, sobre las cuales apoyan traviesas que sostienen zarzos, cañizos ó esteras, los cuales se colocan durante las horas fuertes del verano y en las noches de invierno.

El terreno se prepara dándole una cava de 15 á 20 centímetros de profundidad, se le incorpora estiércol muy podrido y luego se allana.—Preparado el terreno, se esparcen las semillas á golpes, en líneas, distantes entre sí unos 15 centímetros, recubriendo con una capa de tierra mezclada de mantillo, de unos 3 ó 4 centímetros de espesor, y se da un riego con regadera de chorro fino.

A los 14 ó 20 días empiezan á nacer los pequeños naranjos. Cuando alcanzan una altura de 4 ó 5 centímetros se practica una escarda y se aclara el semillero, arrancando las plantas que estén muy juntas, procurando dejar las que presenten mejor aspecto; los cuidados se reducen á tener el terreno de la almáciga perfectamente limpio y á riegos de regadera, todas las semanas durante el verano y cada 25 ó 30 días durante el invierno. Algunos autores hacen observar que muchas semillas tienen dos ó tres embriones que al germinar producen otros tantos tallos, de los cuales debe dejarse solo uno, que ha de ser naturalmente el mejor conformado.

Los tiernos arbolitos adquieren suficiente fuerza al cabo de uno ó dos años, según la rapidez de su desarrollo. En

nuestro clima están casi siempre en condiciones de sufrir el primer trasplante al año siguiente de la siembra. Practícase éste en primavera ó en otoño, lo cual es indiferente cuando el clima es cálido, porque las raíces arraigan pronto en uno y otro caso, y queda asegurada la existencia del árbol antes de que lleguen los fríos; pero en las comarcas poco templadas, el transplante en otoño está muy expuesto á la contingencia de que la falta del necesario calor impida la formación de nuevas raíces y cicatrización de las que al practicar el arranque hayan sido heridas, resultando de aquí que el naranjo arraigue con dificultad, viéndose en ocasiones comprometida su existencia.

Para proceder al arranque conviene que la tierra esté algo húmeda; de lo contrario, se dará un ligero riego.

El trabajo de arrancar los arbolitos es una operación realmente delicada que exige gran destreza por parte de los operarios, que deben procurar principalmente conservar sanas las raíces laterales, mutilando la raíz central, que de conservarse íntegra, profundiza en la tierra con perjuicio de aquéllas, que quedan atrofiadas, lo que ofrece serios peligros para el buen desarrollo y hasta para la existencia del árbol.

Son muy interesantes y de provechosa enseñanza las consideraciones que á este propósito hace el Sr. Candel Arandes en su obra *Guía del plantelista*, cuya reproducción consideramos oportuna.—«Nosotros—dice—hemos probado á sacar los arbolitos de la almáciga con todas sus raíces intactas, incluso la central, y los hemos puesto en plantel con todo el cuidado posible, practicando al efecto una zanja proporcionada al largo de dichas raíces para que el nabo guardase la misma posición vertical que tenía. Estos arbolitos prendieron perfectamente y se criaron muy lozanos, porque, además, el terreno tenía muy buen fondo; pero llegada la época de ponerlos de asiento la cosa varió ya de

aspecto, pues al extraerlos hubo necesidad de estropear la raíz de la mayor parte, porque aquélla había penetrado profundamente en la tierra, y todos padecieron más ó menos en la plantación, pereciendo después muchos de ellos. Esto nos demuestra de un modo evidente que, lejos de favorecer la conservación de la raíz central para la plantación y prosperidad del árbol, al contrario, como ya hemos dicho, le es perjudicial cuando éste se cría en plantel. Pero al suprimir una parte de la raíz central, aconsejamos que no se caiga en la exageración de ciertos arbolistas, á quienes no podemos menos de censurar enérgicamente, los cuales, al tiempo de plantar, bajo el pretexto de *refrescar las raíces*, cortan despiadadamente la central por muy cerca del tronco y cercenan las demás en términos que dejan una cepa casi desnuda. Semejante sistema no puede ser más perjudicial y contrario para el árbol, pues además de que éste, aun siendo muy rústico, precisamente debe sufrir y prender con muchísima dificullad, nunca llegará á ser un árbol fuerte y vigoroso. Un plantío formado con árboles de esta clase, pronto se da á conocer por el sinnúmero de pies muertos que en él se observan al año siguiente, y aun en el mismo año.»

El arranque debe llevarse á cabo siempre por dos operarios: uno de ellos empieza por un extremo de la almáciga dando un golpe de lado con la azada, de modo que penetre en la tierra por debajo de las raíces, é inclina luego con suavidad el mango del instrumento, consiguiendo que éstas se desprendan, sufriendo el menor daño posible. Hecho esto, otro operario, provisto de una banasta, va recogiendo las plantas que el primero ha dejado sobre el borde de la zanja que resulta en el arranque, y con una podadera va suprimiendo la raíz central á un tercio de su longitud y cortando todas aquellas raíces que estén dañadas con objeto de favorecer la cicatrización, consiguiendo así que la planta arroje más raicillas.

Arrancados los naranjitos, se desmochan algún tanto con el objeto de restablecer el equilibrio entre el tallo y las raíces. Si la colocación en el plantel no es inmediata se depositan en una zanja, recubriéndolos con tierra húmeda á fin de evitar la desecación que de otro modo sobrevendría.

PLANTELES

El plantel ó pequeña extensión de tierra donde se desarrolla el naranjo desde su primer trasplante hasta que adquiere el suficiente porte para ser colocado en el terreno en que ha de vegetar, debe emplazarse en sitio abrigado de la acción de los vientos, que serían muy perjudiciales para las tiernas plantas; á la proximidad del invierno deben colocarse abrigos para reservar á los arbolitos del frío, los cuales pueden ser hojarasca ó paja esparcida por el suelo, ó mejor se colocan en la parte norte grandes lienzos formados de caña delgada ó carrizos atados con cuerdas; dichos lienzos se apoyan en estacas unidas por listones horizontales, formando así lo que se llama una albitana, que debe ocupar una posición inclinada.

La tierra del plantel ha de procurarse sea suelta, de profunda capa laborable y de composición lo más análoga posible á la del suelo en que han de vegetar los naranjos definitivamente.

Antes de proceder á la plantación se prepara el terreno dando dos cavas, una de 20 á 30 centímetros y otra luego más superficial y perpendicular á la primera, de modo que la tierra quede mullida por igual; se abona con estiércol de cuadra muy podrido, se forman camellones distantes unos de otros 15 ó 20 centímetros; los arbolitos se plantan en medio de estos camellones á 40 centímetros de distancia entre sí.

En esta situación permanecen dos ó tres años: los cuidados que el plantel requiere consisten en escardas y riegos, que en verano se dan todas las semanas y en otoño cada 20 ó 25 días. De Mayo á Octubre se riegan con más frecuencia, dándose riegos extraordinarios, cuando reinan vientos cálidos y secos.

Al empezar la primavera conviene esparcir un abono completo á base de nitrógeno para favorecer el desarrollo de los órganos aéreos.

Según el objeto que nos propongamos al hacer el plantel, así practicaremos la mutilación de los brotes que van apareciendo durante la primavera y verano. Si le cultivamos para porta-injertos, se rebajan los ramitos superiores y el brote principal unos dos tercios de su longitud, suprimiendo por completo los ramitos inferiores; de este modo la savia se encuentra en el tronco, que recibe por esta causa incremento más rápido y un mayor vigor. Cuando hayamos de obtener productores directos suprimiremos también los brotes inferiores, dejando íntegro el brote principal y rebajando un poco nada más los ramitos laterales de la parte superior, á fin de que la pequeña copa vaya tomando una forma apropiada.

PROPAGACIÓN ARTIFICIAL

Ya hemos dicho que, entre los medios empleados por el agricultor para multiplicar el naranjo, tenemos, además del natural, los llamados de segmentación ó de reproducción agámica, que son *la estaca, el acodo* y *el injerto.*

ESTACA

Se da este nombre á las ramas chuponas de corteza lisa, de un diámetro que varía entre uno y dos centímetros, provistos de yemas bien desarrolladas; es un procedimiento que se emplea poco; los viveros se forman comúnmente con varetas de limera (Citrus limeta), de limonero (Citrus limonum), de cidro (Citrus medica) y de bergamoto (Citrus bergamia); entre las variedades de limera, merece la preferencia la murciana, entre las de limonero la variedad limonero-poncil, entre las de cidro el cidro-poncil, el dulce de Orihuela y el de San Jerónimo, y entre las de bergamoto la variedad común.

Del propio modo que con los pies procedentes de semilla, podemos proponernos con el empleo de las estacas dos objetos: obtener porta-injertos ó árboles francos de pie; pero los individuos obtenidos de este modo no son tan vigorosos y se desarrollan menos que los procedentes de semilla, y sus raíces profundizan menos en el suelo, siendo, por consiguiente, menor su rusticidad y su resistencia al frío. Además resisten más difícilmente á las enfermedades y, sobre todo, al mal de goma, pereciendo en proporción considerable y alcanzando corta vida los que escapan á tan terrible enfermedad. En cambio se desarrolla más rápidamente, puede trasplantarse más pronto y mejora la variedad, llegando sus pies al máximum de producción.

En cuanto á utilizar los pies procedentes de estaca de las variedades, al ocuparnos del injerto veremos los inconvenientes que ofrecen, lo que ha hecho que sean substituídos por estacas de naranjo agrio ó dulce, si bien esta última prende difícilmente.

Las estacas se preparan escogiendo ramas chuponas de

uno y medio hasta 3 centímetros de diámetro, desarrolladas durante el verano precedente; se cortan en fragmentos de 25 á 30 centímetros de longitud y se quitan las hojas de la parte que ha de quedar fuera de tierra, dejando las que correspondan al trozo que ha de enterrarse para facilitar la producción de raíces; el extremo superior se corta en forma de pico de clarinete y el inferior en chaflán. Así preparadas, se colocan en zanjas que se abren después de una labor de 20 á 25 centímetros; las estacas se colocan á 30 centímetros de distancia, no dejando más que dos ó tres yemas por encima del suelo; la distancia entre cada dos líneas ó zanjas suele ser de 60 centímetros.

Los cuidados del vivero se reducen á escardas y riegos, que no han de ser tan frecuentes como en las almácigas; cuando los brotes alcanzan una longitud de 25 centímetros, se escoge el más vigoroso y lo más aproximado posible á la base de la estaca, y se le coloca un tutor; los demás brotes se mutilan ó estrangulan, y se suprimen completamente al año siguiente; el joven tallo recibe los mismos cuidados que las plantas que resultan de la siembra. Los pies así obtenidos están en disposición de recibir el injerto de todas las especies ó variedades del naranjo.

ACODO

La propiedad que tienen las ramas de una planta cualquiera, herbácea ó leñosa, no separadas de la planta madre, de producir raíces cuando se las entierra en el suelo en condiciones apropiadas de humedad, temperatura y obscuridad, dèl propio modo que una raíz, puesta al descubierto ó á la acción de la luz y del aire, sin dejar de formar parte del núcleo radicular, de producir ramas y hojas, se ha utilizado en jardinería y en agricultura, procedimiento de

multiplicación que constituye el acodo. El empleo de este medio de propagación, usado frecuentemente en el cultivo de la vid, para la reposición de marras, pero poco generalizado en arboricultura, está en cierto modo justificado como procedimiento de multiplicación en el naranjo, por la dificultad, que en la práctica se observa, con que arraiga la estaca de naranjo dulce, que se ha tratado de emplear en sustitución de las especies limera, limonero, cidro, etc., cuyas estacas ofrecen serios inconvenientes para ser empleadas como porta-injertos.

El acodo se produce naturalmente en algunos árboles, pero en el naranjo es siempre artificial.

Según que la rama que ha de acodarse sea de naranjo agrio ó dulce, así habrá que adoptar ó no determinadas precauciones; pues así como la rama de naranjo agrio basta con enterrarla, proporcionándole cierto grado de humedad para que inmediatamente eche raíces la parte enterrada, la de naranjo dulce, que opone una cierta resistencia á echarlas, necesita que se practique una incisión ó hendidura, ó arrancar parte de la corteza ó retorcer un poco la rama en el trayecto que ha de enterrarse. La operación de acodar debe practicarse á fines de invierno; antes de esta época, las bajas temperaturas entorpecerían la emisión de raíces. Hay que procurar esté suelta y mullida la tierra, en contacto de la parte enterrada, y arrancar los brotes que existen en la rama desde su inserción en el árbol hasta la parte acodada, pues dichos brotes distraerían una cantidad de savia, lo que dificultaría el resultado que nos proponemos: la parte de rama que sale fuera de tierra después del acodo se ata á un tutor para que quede bien dirigida.

Al año siguiente está ya el renuevo en condiciones de ser separado de la planta madre; á este efecto se dan cortes sucesivos, cada vez más profundos, en el espacio de algunos días, hasta que queda la rama separada por com-

pleto del árbol de que procede. No conviene retardar esta operación, porque siendo grande el aflujo de savia en el trayecto en que han nacido las nuevas raíces, hay un verdadero esquilmo para la planta madre.

Hay varios procedimientos de acodo, casi ninguno en práctica, pues este medio está destinado casi exclusivamente á la obtención de pies de naranjo dulce, de rápido desarrollo y mucha producción.

Según que el naranjo sea de ramas altas ó bajas, así se emplean diferentes tipos de acodos.

Para el primero, empléase el procedimiento de *acodo al aire,* que consiste en introducir la rama que se acoda dentro de una maceta, lata ó caja de madera, hendidas lateralmente á fin de que pueda penetrar la rama; el recipiente puede sostenerse de dos maneras: ó bien colgado con bramante ó alambre de una rama de la parte superior, ó bien por medio de una percha ó estaca, cuya parte superior lleva un aro ó soporte para sostener el recipiente; hay que procurar que la tierra de la maceta, lata ó caja esté constantemente humedecida.

La separación de la planta madre se practica cortando la rama por debajo del recipiente, del que se saca el cepellón de tierra y se lleva al terreno en que ha de crecer definitivamente.

Para los árboles de copa baja y de ramas largas en la falda, se emplean varios tipos de acodo: el *chino,* el *arqueado* y á la *inversa.* Para llevar á cabo el primero, por debajo de la rama que ha de acodarse se abre una zanja ancha, y de una profundidad de 10 á 15 centímetros, á fines de invierno, se entierra la rama que se sujeta con algunas horquillas y se recubre con tierra estercolada. En la primavera, cada yema enterrada produce un tallito que al año siguiente puede injertarse, y en el momento se observe que el injerto brota, se corta la rama ó mugrón, y en el otoño se descubre la

tierra y se fracciona la rama enterrada en tantas partes como arbolitos se han producido, y se llevan al terreno de asiento. Los acodos arqueado é invertido no son tan usuales como el anterior. Sea el que quiera el medio puesto en práctica, sólo deben emplearse para acodar ramas de dos años.

La experiencia nos enseña que la vegetación de los naranjos obtenidos por acodo, así como los de estaca, es más precoz, y en algunos casos hasta más productiva, pero los individuos procedentes de esta multiplicación presentan menos vigor y su vida es más corta.

INJERTO

Consiste el injerto en introducir una ramita ó yema de un vegetal en otro diferente, uniéndose entre sí estas dos partes por medio del tejido vegetal nuevo, de tal suerte que forman en lo sucesivo un solo cuerpo ó individuo. Tiene por objeto principal el cambiar la naturaleza de un individuo vegetal, haciéndole producir flores, hojas, madera ó frutos de más mérito ó de mayor utilidad que los que anteriormente daba; por este medio conseguimos que las plantas silvestres, de flores pequeñas y sencillas, de frutos insípidos, produzcan flores dobles y hermosas y frutas grandes, sabrosas y aromáticas.

Llámase injerto á la parte del vegetal que se introduce ó coloca en otro, y patrón al ejemplar sobre que se coloca la púa ó yema.

La operación del injerto sólo puede practicarse entre plantas que tengan afinidad fisiológica y morfológica ó de formas, es decir, que entre el patrón y el injerto ha de existir analogía de familia, de organización ó estructura, de madera y corteza, de foliación, de grueso ó tamaño, de savia y de duración ó vida.

Debe considerarse la analogía de familia condición indispensable para lograr el injerto, y es íntima, cuando patrón é injerto son variedades de la misma especie; inmediata, si son especies del mismo género, y remota, si pertenecen á diferentes géneros de una familia natural. La analogía íntima es siempre preferible, la inmediata da generalmente buenos resultados y la remota prevalece menos veces. Cuando no existe afinidad ninguna de familia entre el injerto y el patrón, la soldadura y unión de los mismos es imposible, á pesar de la opinión contraria que sobre este particular sostienen algunos.

Tratándose de la planta cuyo estudio nos ocupa, la práctica de este procedimiento de multiplicación ofrece considerables ventajas, pues además de conservar inalterables las varias castas de naranjos obtenidas por el cultivo, tiene la propiedad de modificar, mejorándolos, los caracteres de la planta que utilizamos como patrón, caracteres que constituyen muchas veces vicios de organización y de estructura, ó condiciones fisiológicas que imprimen á su vegetación un desarrollo anormal; tal sucede con el naranjo dulce borde, denominado también franco, salvaje ó de semilla, tan recomendado por la práctica inteligente como patrón ó porta-injerto en los terrenos sueltos y cuyo aprovechamiento como productor directo está muy restringido por su poca precocidad y por la tendencia á la degeneración del fruto, tanto en tamaño como en sabor, además de su propensión á hacerse vecero, ó sea que la producción es desigual, hasta el punto de cargar mucho algunos años y ser en otros nula completamente la producción, inconvenientes que el injerto corrige, hasta el punto de imprimir una transformación completa de los caracteres primitivos del patrón.

Del propio modo que el naranjo dulce se recomienda como porta-injerto en los terrenos sueltos, el naranjo agrio se recomienda para igual objeto en los terrenos compactos:

uno y otro, en sus diferentes variedades, se injertan muy bien entre sí, prendiendo también perfectamente las distintas especies del género á que el naranjo pertenece; pero á pesar de que la soldadura de patrón é injerto se efectúa siempre en buenas condiciones, los accidentes que durante el desarrollo del individuo resultante tienen lugar, evidencian que no concurren todas aquellas analogías, cuyo conjunto constituye la unión íntima de los tejidos en contacto; tal sucede con el empleo del cidro-poncil como patrón tan generalizado hasta hace pocos años, sobre el cual ha venido injertándose el naranjo dulce, con preferencia á otros porta-injertos, por su influencia para favorecer una fructificación precoz y un mayor desarrollo del fruto; no obstante estas ventajas, adviértese en la práctica la diferencia de estructura y de tamaño y las diferentes aptitudes de los dos vegetales, lo cual es natural que así suceda, pues el cidro es arbusto y el naranjo es árbol; de forma que si el patrón, ó sea el cidro, echa raíces, queda el naranjo en forma de arbusto, naciendo el tronco fraccionado desde el suelo en varias ramas laterales que forman una copa achaparrada; por otra parte, y por efecto de una extravasación de jugos, fórmase en la unión del patrón con el injerto una protuberancia, que en muchos casos adquiere considerable volumen; los labradores llaman *bola* á esta protuberancia, que puede ocasionar la muerte del naranjo si no se corta y rebaja de manera que quede el tronco de igual diámetro, procurando al mismo tiempo enterrar el árbol un poco más hondo para que emita raíces del injerto, única manera de dar vigor al árbol, si bien la producción de fruta se retarda uno ó dos años. Conviene procurar que injerto y patrón enraícen simultáneamente, pues de este modo el árbol adquiere mayor porte sin el inconveniente de producirse la bola, aumentando además la fructificación. Por todas estas circunstancias el patrón de cidro poncil se emplea cada

vez menos, siendo sustituído por el naranjo borde, agrio ó dulce, según la naturaleza del terreno[1].

Para asegurar el éxito de la operación hay que tener en cuenta algunas condiciones, entre ellas la época en que conviene practicarla, la eleccion del patrón é injerto y los procedimientos más apropiados para injertar.

En cuanto á la época de injertar, la más conveniente, á juicio de agricultores experimentados, es el último período en que el naranjo permanece en el plantel; el vigor y lozanía con que vegeta, merced á los cuidados que en el plantel se le prodigan, garantizan casi siempre el buen resultado de la operación, que practicada al hacer el trasplante ó asiento definitivo, obliga al árbol á un doble trabajo fisiológico y funcional, el de adaptación del núcleo radicular al nuevo terreno, cuyas condiciones físicas y composición mineralógica, aunque análogas á las del terreno del plantel, como ya se ha recomendado en otro lugar, no son nunca idénticas, y la soldadura ó unión íntima de los tejidos en contacto da doble trabajo, de resultado incierto en muchos casos. Atendiendo á este inconveniente, que en buena práctica debe evitarse, se lleva á cabo esta operación en el plantel, en donde hay más facilidades de poder observar el desarrollo de los nuevos brotes radiculares y aéreos que nacen de la parte inferior del tallo, que en términos vulgares se llama vera ó sitio donde se verifica el injerto.

El injerto debe proceder siempre de árbol robusto y vigoroso, y cuya vegetación sea perfectamente sana y de fructificación abundante.

La vareta debe elegirse de una de las ramas de la copa. El patrón puede obtenerse de estaca, de acodo y de semilla; este último es el empleado de preferencia, pues los dos primeros son menos resistentes.

---

[1] Dr. Aliño. «El naranjo».

Los porta-injertos que obtienen la preferencia del agricultor son el franco salvaje dulce ó borde, el agrio borde y el cidro-poncil. Enumerados los inconvenientes que en la práctica ofrece el último de los porta-injertos citados, sólo se emplean casi exclusivamente los dos primeros: ambos se utilizan con éxito, procurando emplearlos en el terreno más en armonía con sus exigencias vegetativas. Así, y siguiendo la opinión de prácticos inteligentes, aconsejamos el empleo del patrón dulce en los terrenos sueltos ó silíceos, y el patrón agrio en los arcillosos ó compactos.

Es muy conveniente para asegurar el nacimiento de raíces de la parte vera, injertar en la región del tallo más próxima á la raíz, recubriendo el injerto á los pocos días con tierra, á fin de que adquieran gran desarrollo los nacientes órganos radiculares á costa de los antiguos; aconsejando también que al verificar el trasplante se corten las raíces del pie, dejando las nuevas.

La práctica del injerto exige por parte de los operadores gran destreza y mucho conocimiento de los elementos que intervienen para realizarlo con éxito.

Entre los utensilios necesarios para esta operación, figuran instrumentos y betunes llamados de injertadores. El primer instrumento que se necesita es la navaja llamada de injertar. Su lámina ó cuchilla, de 0'05 m. á 0'07 m. de largo, debe estar un poco redondeada por la parte del corte en su extremidad anterior; á la parte inferior del mango va añadida una espatulita de boj, ó en su defecto de hueso ó de marfil, pues siendo de metal se oxida fácilmente, y este óxido, al tocar la corteza para levantarla, altera la savia. Se necesita además un podón, una navaja curva y un serrucho de mano, cuya lámina tenga una longitud de 0'18 m. á 0'20 m.; los dientes deben trazar una ancha vía, resultado que se obtiene con más seguridad si el dorso de dicha lámina es más fino que el lado opuesto. Sin semejante cons-

trucción, el instrumento funciona con dificultad. Es preciso también un macito y una cuña. Ambos objetos deben ser de madera: el primero para dar suaves golpes á la navaja ó al podón, cuando haya necesidad de hendir un patrón para formar el injerto, y la segunda de boj ó de encina, para mantener entreabierta la hendidura, ínterin se ejecuta la operación, en ciertos y determinados injertos.

Debiendo el injerto quedar fijo sobre el patrón, ínterin se unen hay que afianzarle con una atadura de lana gruesa y á medio torcer; como eminentemente elástica, se presta al aumento de volumen del patrón sin producir estrangulaciones. A falta de lana, se utiliza el esparto machacado. Actualmente se emplea para este objeto una fibra originaria del Japón, conocida con el nombre de Raphia ó Ruphia, palma ó junco del Japón, sumamente elástica y de muy buenas condiciones.

Conviene librar á los injertos del contacto del aire, cuyo acceso hasta el tejido, puesto al descubierto por los cortes, altera dicho tejido de manera muy perjudicial. Varias son las substancias que á dicho efecto se utilizan con el nombre genérico de betunes, barros ó ungüentos de injertadores. De ellos, unos tienen por base la resina, otros la tierra arcillosa. Estos últimos, entre los cuales el más usado en ciertos puntos es el que llaman de San Fiacre, que no es otra cosa sino la mezcla de partes iguales, poco más ó menos, de tierra gredosa y boñiga de vaca, ofrecen el inconveniente de resquebrajarse con el mucho calor y deshacerse y desaparecer por las lluvias continuadas. De modo que el abrigo que proporcionan es imperfecto y sirven además de guarida á multitud de insectos.

Son preferibles los betunes de injertadores, cuya composición sea tal que no se licuen por el calor ni se resquebrajen por el frío. Deben emplearse un tanto calientes, pero no de modo que alteren los tejidos vegetales. El que pasa

por mejor entre los arboricultores de más nota se compone de:

Pez común.	28	partes
Pez de Borgoña..	28	»
Cera amarilla.	16	»
Sebo.	14	»
Ceniza tamizada ó en su defecto ocre.	14	»
	100	»

Debe aplicarse sobre los injertos por medio de una brocha.

También se obtiene un betún bueno mezclando á fuego lento partes iguales de pez griega, sebo y almazarrón. De Candolle aconseja otro mejor, que se compone de una libra de brea, media de pez y cuatro onzas de cera.

Cuando haya muchos injertos que cubrir con el betún, téngase éste en un recipiente de hoja de lata con su asa, y dispuesto en su parte inferior de modo que permita tener debajo una lamparilla. La corta cantidad de calórico que comunique sostendría el betún en disposición de aplicarlo en seguida. La brocha no debe permanecer en el fondo del recipiente, cuando éste se vaya calentando.

El naranjo admite toda clase de injertos, aunque no todos son buenos. El más sencillo es el mejor, y en este concepto la experiencia enseña la superioridad del de *escudete.*

Llámase así, porque el pedazo de corteza que lleva consigo la yema tiene una figura algo semejante á los escudos.

Se utilizan con ventaja para multiplicar castas sobre patrones de uno hasta cinco años y cuya corteza es delgada, lisa y reluciente. También se ponen escudetes sobre las ramas tiernas de cualquier individuo muy crecido. Prac-

tícase por lo regular en los meses de Abril á Junio, en cuyo caso se llama de *escudo á ojo velando,* ó de Agosto á Octubre, y se llama de *escudo á ojo durmiendo.* Al practicar el primero se desmocha inmediatamente el patrón, operación que no es necesaria en el injerto de ojo dormido.

Los escudetes, que deberán llevar yemas de madera sencilla, tomadas de ramas nuevas, ramas bien formadas y de buena casta, no son otra cosa sino un pedacito de corteza con una yema en medio. Para el escudo de ojo velando se prefieren por lo general las yemas de la parte media de la vareta; para el ojo dormido las más bajas.

La primera operación para sacar un escudete es cortar la hoja inmediata á la yema si la tuviera, dejando, sin embargo, la mayor parte de su pecíolo para resguardo de la misma yema. Después se circunscribe el espacio de escudete ordinario haciendo tres incisiones, una horizontal, por encima de dicha yema y á distancia de tres ó cuatro líneas sobre el botón; las otras dos oblicuas, que se unen en ángulo agudo por debajo de la yema, cuidando dar estos cortes con un poco de bisel para que luego siente mejor el escudete, cogiéndole el injertador entre los dedos índice y pulgar de la mano derecha y dando á la rama con la otra un movimiento hacia la izquierda. Sacado el escudete, debe observarse si el ojito correspondiente á la yema está lleno ó no; si está vacío no puede aprovecharse, porque queda en la vareta el embrión de la gémula, en cuyo caso el escudete se llama *capón.*

Si las ramas donde hayan de sacarse los escudetes no ofrecen las yemas bien desarrolladas, pueden despuntarse aquéllas unos 10 ó 12 días antes para que afluya á ellos mayor cantidad de savia, con lo cual tomarán más incremento. Si los vástagos de donde se saquen las yemas hubiesen de conservarse uno ó dos días, ténganse entre musgo húmedo hasta el momento de extraer los escudetes.

Tan luego se quita uno de ellos, se coloca entre los labios, pero sin que la saliva le toque, y se le tiene suavemente mientras se procede á colocarle en el patrón, á cuyo efecto se hacen en la rama del mismo dos incisiones, una horizontal y otra perpendicular, en figura de T, sin que la segunda cruce la primera, cuidando de no herir las capas leñosas. Con el apéndice de boj ó de marfil de la navaja de injertar se levantan los labios de la herida, y se introduce por la parte superior el pico del escudete con la suavidad posible, procurando salga la yema por la incisión longitudinal, y que la parte superior ajuste al corte horizontal de la corteza del patrón.

Introducido el escudete, se ata el injerto con cualquiera de las substancias que antes hemos mencionado; se dan varias vueltas, la primera por encima, cubriendo el corte horizontal, y bajando luego el resto, se deja libre la yema. No debe apretarse demasiado, ni debe quedar tan flojo que se desprenda.

Cuando los brotes de los escudetes hayan adquirido cierto desarrollo, se les resguarda de la violencia del viento por medio de un tutor, que se sujeta al tronco con dos ataduras. Luego que la rama hubiere adquirido 0'15 m. hasta 0'20 m. de longitud, se la puede asegurar al sustentáculo.

Como en los injertos de escudo velando se desarrollan muchos brotes sobre el tronco del patrón, brotes que, si se dejaran, absorberían la savia en detrimento del injerto, se practicará la operación de desmochar el patrón que hemos indicado anteriormente.

Los procedimientos de escudo compuesto, inverso, hendidura, etc., son más difíciles de ejecutar y no prenden con tanta seguridad como el anterior, siendo por consiguiente su uso muy limitado.

De todo lo que llevamos expuesto respecto á procedimientos de multiplicación, se deduce que debe preferirse el

de semilla, por ser el que resiste toda clase de accidentes y el que perpetúa los caracteres indelebles de la especie, injertando luego de escudete en el plantel, ó antes de su trasplante, los patrones obtenidos por el procedimiento natural ó de semilla.

LABORES

Conocida es de todo labrador la importancia que en el cultivo tienen las labores desde el punto de vista mecánico, por el grado de mullimiento y de disgregación molecular que imprimen á sus partículas, modificando favorablemente, á las exigencias de las raíces de las plantas, la cohesión, propiedad característica de los terrenos arcillosos, la cual, si si es excesiva, dificulta el desarrollo de aquéllas, determinando por consiguiente un crecimiento deficiente y raquítico de la parte aérea del vegetal. Además del mullimiento, se alcanza también por medio de las labores la aireación de la tierra; para conseguir este objeto, es preciso que éstas sean profundas. La presencia del aire entre las partículas térreas es indispensable para que el oxígeno dé vida á los fermentos nítricos, que necesitan de este elemento para transformar en nitratos el nitrógeno orgánico que contienen las substancias orgánicas que hay en el suelo.

Esta acción de las labores ha sido evidenciada por el ilustre agrónomo Mr. Deherain, quien en unas experiencias comparativas de las cantidades de nitrógeno nítrico, formado en dos tierras, una sin trabajar y otra muy laboreada, encontró en una capa de 9 centímetros de espesor las notables diferencias siguientes:

Tierra de Grignon. .	No trabajada.	20 kgs.
	Trabajada.	440 »

Tierra de Marmilhat.	No trabajada.	20 kgs.
	Trabajada.	510 »
Tierra de Palbort. .	No trabajada.	20 »
	Trabajada.	710 »

No menos importante es la acción de las labores, sobre todo cuando son profundas, desde el punto de vista de la absorción del agua de lluvia, cuestión vital en los climas secos y cálidos.

Como resultado de las experiencias realizadas también por Mr. Deherain en terrenos de diferente consistencia, se han deducido los siguientes hechos:

EN TERRENO FUERTE

	Trabajada.	No trabajada.
El agua almacenada en el suelo era el.	21'9 %	10'8 %
El agua que pasó al subsuelo era el. .	64'4 »	9'6 »
El agua evaporada..	13'6 »	80'4 »

De aquí se deduce que en un terreno fuerte, si no está trabajado, la lluvia apenas se aprovecha, cuyo hecho se reproduce, aunque en variable escala, en toda clase de terrenos.

Aparte de su acción puramente mecánica, desempeñan las labores un papel de mayor importancia todavía, cual es la distribución y difusión de los restos vegetales que existen en la tierra, que al fermentar y descomponerse originan diferentes compuestos, de los que algunos sirven de alimento á las bacterias que pueblan el suelo, en el espesor de la capa, en que se realizan los principales fenómenos de la vegetación subterránea, seres microscópicos,

organismos vivientes de los que unos, microbios nitrificantes, están encargados de transformar el amoníaco producido en el primer período de descomposición de las materias nitrogenadas en compuestos nítricos ó nitratos, preparando así el alimento nitrogenado, casi único de las plantas; mientras que otros fijadores del nitrógeno atmosférico concurren activamente, en las nudosidades del sistema radicular de las leguminosas, al desarrollo de estas últimas. Las labores, volteando la tierra, distribuyen uniformemente el mantillo que contiene, difunden las colonias microbianas y favorecen su desarrollo.

Regalo de la casa
TIPOGRAFIA COMPA

LABOR DE DESFONDE Ó PREPARATORIA

Es un trabajo sumamente importante, de cuya bondad depende el buen desarrollo y crecimiento del futuro naranjal, pues cuanto mayor sea el espesor de la capa de tierra labrada, más acceso tendrán las raíces á la parte inferior del suelo, en que han de encontrar un grado de humedad conveniente; este espesor será variable, según la naturaleza del suelo. Si se trata de suelos silíceos, la labor ha de ser profunda; esta profundidad disminuye á medida que el terreno es más compacto: en los primeros debe ser de 60 centímetros y aun algo más; en los segundos con 40 centímetros hay suficiente. Si el estado ó composición del suelo implica la necesidad de enmiendas, deben éstas practicarse antes de la labor de desfonde, á no ser que la enmienda consista en la incineración del suelo, ó sea hormigar, cuya operación debe hacerse después de dicha labor.

De dos maneras puede ejecutarse: ó por medio de la azada ó con arados modernos; con la primera, la labor se realiza de manera más perfecta, la tierra queda completamente volteada y los terrones inclinados, de forma que pre-

sentan el máximum de superficie á la acción del aire y del sol; pero la mano de obra resulta muy cara, por lo cual se reemplaza con los arados de vertedera, cuya labor, si no reune las condiciones de la anterior, en cambio es más económica. Tratándose de extensiones generalmente pequeñas, como son las dedicadas á huertos de naranjos, no puede recomendarse el empleo de arados de gran tracción, pues su mucho coste no permite su adquisición por el pequeño propietario: actualmente, para este objeto, se emplea un arado que los trabajadores denominan *charuga* y que ha tenido mucha aceptación, pues no necesita gran esfuerzo para su arrastre, sobre todo en los terrenos sueltos y á pesar de la deficiente configuración de su vertedera, que es giratoria, la tierra queda bastante bien volteada, aunque nunca con la perfección que con el arado de vertedera fija, el cual, por la apropiada disposición de esta pieza, permite verificar un trabajo muy parecido, por lo perfecto, al de la azada; aunque la labor en redondo que con él se practica deja el terreno desnivelado, no constituye esto un inconveniente, puesto que una vez hecha la plantación hay que proceder á la nivelación y parcelación del suelo para la buena distribución del agua de riego.

Este trabajo de desfonde suele hacerse en dos épocas: si la plantación es en primavera, el desfonde se hace á principios de invierno, debiendo quedar la tierra de barbecho, para que así se meteorice y dulcifique; pasado este tiempo, á fines de invierno, se da una cava ó pase de arado y se procede á la apertura de hoyos. Otros practican dicha cava y apertura de hoyos inmediatamente después de la labor de desfonde, con lo que resulta que la tierra no recibe la benéfica influencia de los agentes atmosféricos, y así queda *agria*, como los labradores dicen con su gráfico lenguaje, y los árboles se desarrollan desmedrados y con marcada tendencia á la clorosis, que se manifiesta en la amarillez de las hojas.

Si la plantación se hace en otoño, el desfonde se ejecuta en verano, siendo preferible verificar aquélla en la primavera.

La forma que puede darse á la plantación es variable, según que los árboles ocupen los vértices de un cuadrado ó los de un triángulo, cuyos tres lados son iguales, ó sea un triángulo equilátero. En el primer caso se llama á *marco-real,* en el segundo al *tresbolillo.* Esta última tiene sobre la primera la ventaja de que en igual superficie, y observando igual distancia entre los árboles, cabe mayor número de éstos; pueden darse rejas en tres direcciones, mientras que en la plantación en cuadro sólo pueden darse en dos, normales ó perpendiculares una á otra, quedando más aireada y resultando mejor conformada la copa de los árboles. Á pesar de estas ventajas, la plantación á tresbolillo no está tan generalizada como la de marco-real, que es la más empleada entre nuestros labradores.

La apertura de los hoyos debe hacerse algún tiempo antes de verificar la plantación, colocando la tierra extraída del hoyo junto á éste en dos montones, uno formado por la tierra de la parte superior, que al rellenar el hoyo, después de la plantación, debe ocupar el fondo del mismo, y otro formado por la extraída de la parte inferior, y que una vez meteorizada durante el invierno, servirá para llenar completamente el hoyo. La profundidad de éstos es variable, según se trate de tierras de mediana consistencia ó de tierras compactas: en las primeras suele ser de unos 60 centímetros y en las segundas de 40 centímetros. Del propio modo, el diámetro es distinto con la índole del terreno; en los terrenos sueltos ó de composición media, suele ser de un metro, en los arcillosos no debe pasar de 80 centímetros.

Variable es también la distancia entre los hoyos en las diferentes comarcas en que se cultiva el naranjo, y aun en distintas localidades de una misma comarca, debido á razo-

nes de clima y terreno, y también al sistema de explotación, ó sea que se aprovechen ó no los interliños en el cultivo de cereales ó legumbres.

Las distancias extremas, muy pequeñas ó demasiado grandes, son igualmente inconvenientes, aunque por distinta causa. Huertos hay en donde la distancia entre los árboles es escasamente de 3 metros, mientras que en otros es de 10 y aun más: en el primer caso la lucha entre las raíces dificulta su desarrollo, lo cual da por resultado que el árbol crezca desmedrado y sin el conveniente vigor; en el segundo queda gran parte del terreno sin aprovechar y el desarrollo de las raíces resulta excesivo, siendo también excesivo el desarrollo de la copa, que está por consiguiente más expuesta al embate de los vientos, dificultándose además la recolección del fruto: una distancia media de 6 á 7 metros es la más conveniente, la cual puede aumentar ó disminuir según sean las condiciones del riego ó la naturaleza del terreno; si éste es de constitución pobre y el riego escaso podrá aumentarse, disminuyéndose en el caso contrario.

TRASPLANTE Y PLANTACIÓN

La operación del trasplante exige esmero é inteligencia por parte del operador, el cual debe procurar herir ó mutilar el menor número posible de raíces al practicar el arranque. Según que el trasplante se haga en huertos de propiedad particular ó en planteles de carácter industrial, así varían los detalles de la operación: en el primer caso, y siendo pequeñas las distancias á que han de trasladarse, se arrancan los arbolitos valiéndose de una azadilla, con la cual se va socavando alrededor y por debajo de las raíces, de modo que la tierra en contacto con aquéllas quede separada del resto, formando un cepellón. Cuando la distancia

del plantel al huerto es grande y se corre peligro de que en el transcurso de tiempo entre el arranque y la plantación pueda resecarse, se reviste dicho cepellón de paja ó esterilla, que se procura mantener húmeda á fin de evitar que las raíces sufran una desecación excesiva.

Los plantelistas industriales suelen hacer el arranque sin dejar cepellón ó tierra adherida á las raíces, con lo cual disminuyen el peso del arbolito y el transporte es más económico; en este caso arrancan todas las hojas del plantón y de este modo evitan una desecación demasiado rápida de las raíces, pues la supresión de las hojas equivale á disminuir considerablemente la superficie de evaporación del árbol.

Por mucho esmero que se emplee al hacer el arranque, nunca se consigue sacar intactas todas las raíces, debiendo por tanto observarse la precaución de cortar las dañadas y mutiladas, y las que se hayan secado: si se planta el arbolito sin hacer previamente esta operación, se corre el peligro de que las raíces dañadas, al descomponerse y pudrirse, comuniquen su podredumbre á las sanas, que pierden por consiguiente la facultad de absorber los jugos nutritivos del suelo, y la planta recibe así una alimentación escasa. A fin de establecer el necesario equilibrio entre la parte aérea y la radicular, se acortan algunas ramitas y se suprimen algunas hojas, operación que exige alguna pericia por parte del operario.

Verificado el arranque y en disposición de proceder á la plantación, por encontrarse suficientemente aireada y asoleada la tierra extraída de los hoyos, se empieza por rellenar éstos con la que se extrajo de la parte superior, de modo que quede ésta en forma de cono; se coloca el plantón sobre dicho cono, procurando que quede á la misma profundidad á que se encontraba en el plantel, y se acaba de rellenar el hoyo con la tierra restante, ó sea la que se

extrajo del fondo, que se mezcla con 10 ó 12 kilogramos de estiércol de cuadra; hecho esto, por medio de la azada ó con los pies se apisona la tierra y se recalza el arbolito hasta una altura de unos 10 centímetros y se da un riego. El recalce tiene por objeto evitar que al comprimirse la tierra del hoyo se forme alrededor del tronco un casquete ó cazoleta, en donde se embalsaría el agua de lluvia con perjuicio de la planta.

La profundidad á que debe plantarse el naranjo no debe pasar de 20 á 22 centímetros, pues la observación enseña que las raíces laterales se desarrollan cerca de la superficie ó cara del suelo, buscando la influencia del aire.

Todo propietario debe hacer un concienzudo estudio de las condiciones del terreno y del clima, de la seguridad del riego y otras circunstancias de carácter económico cuando se proponga convertir su finca en huerto de naranjos, para resolver el problema, siempre trascendental, del cambio de cultivo de la manera más apropiada á sus intereses, ó sea obteniendo el mayor beneficio posible del capital empleado. Frecuentemente estos intereses están en abierta oposición á los del colono ú hortelano, que en su propósito de obtener de las tierras grandes rendimientos, imponen muchas veces la condición de aprovechar las calles ó interliños con el cultivo de otras plantas. Esto constituye una práctica cultural digna de censura, en atención á que la vegetación de estas plantas es siempre ó casi siempre á expensas de la planta principal, pues el hortelano, no teniendo en cuenta el mayor esquilmo que la tierra experimenta, no se preocupa de dar á ésta el suplemento de alimentación que las plantas intercaladas exigen, y que la toman necesariamente de la que se suministra al naranjo. Sería, por tanto, muy conveniente que, procediendo de común acuerdo propietario y hortelano, dedicasen una pequeña parcela del huerto, desprovista de arbolado, al cultivo de las hortalizas que se

calculen necesarias para el consumo anual del hortelano, con lo que vienen á conciliarse los intereses de ambos.

Verificada la plantación, exigen los árboles diferentes labores, ya sea en los primeros períodos de su vida, ya después cuando están en plena producción, labores cuyo objeto y cuya profundidad varían con la estación y con la dureza y compacidad del suelo.

A fin de invierno, y una vez terminada la recolección, se da la primera labor, que puede considerarse como la base del cultivo, pues conseguimos con ella mullir, desmenuzar y remover la tierra, facilitando el desarrollo de las raíces y la absorción de los elementos de nutrición que en el suelo existen; que la humedad de la parte inferior ascienda á la parte superior y que el aire atmosférico tenga el necesario acceso á las capas inferiores, condición realmente importante, pues por ese contacto con la tierra originase la transformación de la materia orgánica del mantillo y del estiércol, dando lugar á la nitrificación, ó sea á la formación de ácidos nitroso y nítrico á expensas del nitrógeno orgánico y amoniacal que aquéllos contienen, fenómeno que durante algún tiempo se consideró como el resultado de la condensación y oxidación del amoníaco de la atmósfera y del suelo bajo la influencia de cuerpos porosos, cuya teoría fué abandonada desde el famoso descubrimiento de Schloesing y Muntz, que atribuyen la producción del fenómeno á la presencia de micro-organismos en el medio nitrificante, ó sea una verdadera fermentación que, sin la intervención directa del aire, no sólo se paraliza, sino que los nitratos que se hayan formado se descomponen, perdiendo el nitrógeno que contienen bajo la forma gaseosa, en la cual no puede ser asimilado por las plantas. Además, el ácido carbónico y los varios ácidos que origina la descomposición de la materia orgánica, merced á la influencia del aire, hacen solubles y asimilables muchas substancias del suelo

que, sin este cambio, no podrían ser absorbidas por el vegetal.

Evidenciada, pues, la conveniencia, ó mejor, la necesidad de establecer las mayores superficies de contacto del aire con la tierra labrantía, queda justificada la práctica del cultivo moderno del naranjo, de dar á la primera labor ó de invierno toda la profundidad compatible con la dureza y compacidad del suelo, sin más limitación que la precaución de mutilar el menor número posible de raicillas; esta mutilación, que algunos consideran grave daño para el árbol, no lo es tanto, si se tiene en cuenta que, tanto la temperatura primaveral como el estado de esponjosidad en que queda la tierra, contribuyen á nueva producción de raicillas que reemplazarán á las mutiladas ó suprimidas.

Esta labor se ejecuta de diferente modo, según que los árboles tengan poco desarrollo ó que su porte no permita el empleo del arado sin lastimar el follaje, en cuyo caso se hace á brazo empleando la azada ó legona ordinaria, con la cual se da una cava de mediana profundidad.

Cuando el espacio entre los árboles permite la entrada de la caballería se emplea el arado; actualmente está muy generalizado el empleo de los arados de vertedera, tanto giratoria como fija, con los cuales se consigue remover y voltear la tierra en condiciones que no pueden alcanzarse con el arado romano, que carece del elemento necesario para este trabajo. Recientes experiencias llevadas á cabo por agricultores muy competentes en este cultivo, permiten aconsejar el uso del arado Vernette con horcate, que en los naranjales produce tan buenos resultados como en los viñedos.

A la labor de invierno siguen los trabajos necesarios para disponer el terreno de manera que las aguas de riego puedan circular con toda regularidad. Alrededor de cada árbol se forma un cuadrado por medio de camellones de

tamaño suficiente para que las ramas no sobresalgan de ese contorno. Todos los naranjos de una fila se unen por medio de una reguera, la cual recibe el agua de la reguera inmediata y ésta ó las contiguas de la acequia ó canalizo de derivación. A medida que los árboles van adquiriendo mayor porte, va aumentando la dimensión del cuadro que circunscribe á cada uno de aquéllos.

En la primavera hay necesidad de ejecutar frecuentes labores, que consisten en escardas, para conservar el terreno limpio de malas hierbas; desmenuzada y pulverizada la tierra para evitar los efectos de una evaporación rápida de la humedad, estas labores alcanzan una profundidad media de 4 á 5 centímetros, y se repiten durante el verano y siempre que lo exijan la presencia de malas hierbas ó la excesiva desecación de la costra superficial.

Respecto á la labor de otoño, hay opiniones contradictorias; son muchos los labradores que en esa época del año deshacen las regueras y camellones y dan una reja algo profunda, aunque no tanto como la de la labor de invierno; otros, en cambio, con más conocimiento de causa, en nuestro concepto, condenan en absoluto dicha labor, para evitar el riesgo de los fríos[1].

Las labores en esta estación del año deben reducirse á ligeras escardas si el terreno contiene malas hierbas; pero si está limpio, debe el horticultor reducirse á vigilar los naranjos, para evitar que tome incremento la mosca y algún otro insecto, y separar las naranjas enfermas por el ataque de los parásitos.

Una práctica cultural, necesaria en los terrenos arcillosos y húmedos, es la de los hormigueros, operación más frecuente en las huertas dedicadas á este cultivo que en los huertos, pues mientras en aquéllas abunda la arcilla,

1 Conclusión quinta del tema «Labores en los naranjales», aceptada por la Cámara agrícola en su tercera conversación agrícola.

en éstos predomina por lo general el elemento silíceo, que comunica á las tierras soltura, siendo innecesaria en ellos la expresada práctica. Es una labor que debe ser vigilada por el propietario para que se haga como es debido, pues de lo contrario se gasta el dinero inútilmente. Debe emplearse la suficiente cantidad de combustibles y quemar la tierra de modo que no peque por defecto ni por exceso, de modo que la tierra resulte negruzca, procurando siempre que la operación se lleve con alguna lentitud. Se ven algunas veces hormigueros, en que no se ha hecho más que ahumar la tierra sin haberse llegado á consumir la leña empleada, quedando en ella casi intactas las malas hierbas.

En la Plana de Castellón, donde abundan los naranjales en terrenos arcillosos, que hacen esta práctica casi imprescindible, se emplea como combustible la *cañamiza,* ó sea el leñoso que se obtiene en pequeños fragmentos del agramado de los cáñamos. En esta operación se sigue distinta marcha, según las dimensiones del huerto: si es pequeño, hacen hormigueros un año en todo él y al siguiente lo abonan; si es grande, hacen los hormigueros en una mitad y abonan la otra mitad. Al año siguiente abonan la parte en que hicieron hormigueros y se llevan á cabo éstos en la que se abonó, y así sucesivamente.

RIEGOS

El agua es una substancia bajo diversos puntos de vista indispensable á la vida de las plantas; cede á éstas los elementos mineralógicos que contiene en proporciones muy variables, elementos necesarios siempre para la nutrición vegetal, y aun cuando entren en dosis infinitesimales, no dejan por esto de poseer un valor agrícola, digno de tenerse en cuenta, por efecto del gran volumen de agua correspondiente al ejercicio continuado del riego; según la naturaleza de las aguas y de los terrenos, podrá suceder que algunas substancias minerales se introduzcan en la tierra en cantidad proporcionada á las necesidades del cultivo ó en proporción insuficiente; el agua obrará, por tanto, según los casos, como un abono, cediendo elementos al terreno, ó como un esquilmo, disolviendo los elementos inorgánicos del suelo y llevándolos á las capas inferiores, donde no alcanzan las raíces. En este último caso, que hablando en términos generales es el más frecuente, habrá necesidad de suplir la pérdida con una inteligente aplicación de abonos adecuados á los respectivos terrenos y cultivos.

El naranjo es una de las especies arbóreas más exigentes bajo el punto de vista de la cantidad de agua necesaria para compensar las pérdidas que experimenta por la intensa evaporación en primavera y verano; y cumplir las necesidades de su desarrollo y formación del fruto. Exige, por tanto, copiosos riegos, especialmente durante el verano; si

éstos escasean, la vegetación del naranjo será accidentada y expuesta á pérdidas de consideración, de tal manera que, como antes de ahora hemos indicado, el agricultor debe tener muy en cuenta la seguridad de la cantidad de agua suficiente y bastante para llenar las exigencias de la planta; de no contar con esta seguridad, aunque las demás condiciones sean favorables, debe renunciar á la explotación de un cultivo que sería para él oneroso é improductivo.

La cantidad de agua necesaria para cada riego es muy variable, pues depende de varias circunstancias: de la mayor ó menor permeabilidad ó compacidad del suelo, de la índole del clima, que puede ser seco y muy cálido ó templado y relativamente húmedo, y de la naturaleza del subsuelo. En los terrenos constituídos en su mayor proporción por arenas silíceas en polvo fino, el volumen de agua es realmente considerable, hasta el punto de emplearse 600 metros cúbicos por riego y hectárea; pero esto es excepcional. Las cantidades que más frecuentemente se emplean son de 450 á 500 metros cúbicos en verano y 300 á 350 en primavera en las tierras sueltas; de 100 á 150 y de 200 á 250 en primavera y verano, respectivamente, en los terrenos arcillosos y compactos.

«Un riego conveniente es aquel que satura de humedad la capa vegetal activa, cuyo espesor suele variar de 15 á 35 centímetros; conseguido este objeto, toda el agua empleada, bien se filtre á través del subsuelo, ya permanezca embalsada en el campo (lo primero sucederá en las tierras sueltas, lo segundo en las compactas ó fuertes), perjudica á las plantas, produciendo la clorosis en las hojas, predispone á la podredumbre de las raíces, arrastra los abonos y endurece el terreno, impidiendo su meteorización ó acceso del aire y dificultando mucho las labores. Debe, pues, aplicarse el agua con discreción, pues si el defecto de ella perjudica

en gran manera al naranjo, no le perjudica menos el exceso[1].»

Los riegos empiezan después de la labor de invierno, segunda quincena de Febrero y primera ó segunda quincena de Marzo, y terminan á mediados ó últimos de Octubre, si la otoñada es calurosa. Solamente por excepción, y cuando se observa que la temperatura tiende á descender, augurando la producción de heladas, es oportuno dar un riego en el invierno, que tiene por objeto mantener una mayor humedad alrededor del árbol, con lo que se consigue evitar en parte la irradiación del calor y los efectos del deshielo.

El plazo que transcurre entre dos riegos depende también de las condiciones antes expuestas: durante el verano, en tierras areniscas, si los vientos son cálidos y secos, se riega cada 8 días, plazo que se amplía á 12 ó 16 días; si los vientos son más templados en primavera, el plazo es por término medio de 15 á 20 días. En los suelos arcillosos ó de huerta se suele regar cada 18 ó 20 días en plena canícula, y cada 28 ó 30 y á veces más en la primavera.

Es claro que estas reglas sólo tienen carácter general, pues pueden modificarse en cada caso particular con arreglo á las condiciones que caracterizan al naranjal, dependientes en especial de los caracteres climatológicos de la zona donde está aquél situado; hay, por otra parte, signos exteriores que evidencian en el árbol la falta de agua y que consisten en fenómenos de marchitez y tendencia al abarquillamiento de las hojas, cuyos signos son perfectamente advertidos de los labradores.

Conocidos son los distintos medios de obtención del agua necesaria para el objeto que nos ocupa, y que consisten en riegos de tanda, suministrados por canales derivados de los ríos, ó riegos por agua elevada, ya por medio de

1 Giner Alfio. «Tratado completo del naranjo.»

norias, de diferentes sistemas, ya por bombas más ó menos perfeccionadas, que pueden funcionar á brazo, por medio de malacate movido por una ó más caballerías, máquina de vapor ó molino de viento, según la profundidad á que el agua se encuentra y la cantidad que de ella quiere sacarse. Cuando se trata de elevar una cantidad de agua considerable y el pozo es profundo, es preciso recurrir á la fuerza del vapor si se quiere llevar á cabo la operación con economía: sea el que quiera el artefacto que se utilice para la elevación del agua, es condición indispensable la construcción de una balsa ó depósito, cuyas dimensiones dependen de la extensión que ha de regarse y de la cantidad de agua á extraer durante las horas que el artefacto funciona. Dicho depósito se construye en la parte más alta de la finca, para desde allí poder distribuir el líquido fácilmente por todo el naranjal.

Respecto al precio á que se paga el agua de riego en algunas zonas de la región del naranjo, tomamos de la obra «Aguas y riegos» del Sr. Llauradó los siguientes datos:

En la cuenca del Ter se suele pagar á razón de 18 pesetas anuales la hectárea de terreno, que se riega con las aguas de las acequias derivadas de dicho río, y desde antiguo dedicadas al movimiento de artefactos.

En la cuenca del Besós, el tipo medio del canon de riego con las aguas de la acequia de Moncada es de 14 pesetas por hectárea.

En los riegos del Llobregat ofrece el canon diferencias esenciales, según los canales de que las aguas proceden; en el canal de Manresa se pagan 12'50 pesetas por hectárea; en el de la Infanta el riego es ordinariamente gratuito, puesto que el sindicato puede atender á los gastos de administración y conservación con los productos obtenidos mediante el arriendo de algunos artefactos de su propiedad.

En el canal de la derecha del mismo río, perteneciente

hoy al Estado, las tarifas de riego varían en la forma siguiente:

		Hectáreas. Ptas.	Cts.
Entarquinamiento sin cultivo.		5	50
Superficies menores de 25 hectáreas. . . .	1.ª clase. . . .	31	»
	2.ª »	25	75
	3.ª »	20	50
Superficies mayores de 25 hectáreas, precio discrecional comprendido entre..		12 y 30	»

En los huertos de Valencia, así en los campos que fertiliza la caudalosa acequia real del Júcar, como en los que fecundizan las ocho acequias derivadas del Turia, el canon se divide en dos partes: una fija llamada *tasa* ó *tacha,* que tiene por objeto hacer frente á los gastos de conservación y administración, y viene á ser por término medio de 1'75 á 2 pesetas al año por cahizada, ó de unas 3'75 á 4 pesetas por hectárea; y la otra variable, que se denomina *cequiaje,* y se destina á satisfacer los gastos de limpia de las acequias. El canon normal no suele pasar de 4'50 á 5 pesetas por hectárea.

Precios análogos y semejante división se hace en las huertas de Castellón de la Plana, tanto en los campos de la cuenca del Mijares como en los de la cuenca del Palancia.

En la huerta de Alicante, cuyas tierras se riegan casi en su totalidad con las aguas del pantano de Tibi, se venden éstas, tomando por unidad la *hora de dula,* llamada también simplemente *hora.* Siendo la *dula* una corriente que suministra un gasto de 128 litros por segundo, corresponde á la hora un caudal de 460 metros cúbicos, algo escaso para el riego de una hectárea de terreno. El precio de la hora varía, según la abundancia ó escasez de aguas, entre 2'50 y 62'50 pesetas.

En la huerta de Lorca resulta el precio de un riego de 500 metros cúbicos para una hectárea de terreno á 29 pesetas.

En las vegas de Granada se pagan unos 50 céntimos de peseta por el riego de un marjal, ó sea de 5 á 10 pesetas por hectárea.

El precio del agua que se extrae de los pozos es variable. En igualdad de circunstancias resulta más económico el trabajo de una máquina de vapor que el de una noria; una máquina de vapor de cuatro caballos puede sacar 700 litros de agua por minuto, y con esta cantidad se riega á manta en el espacio de 15 horas una hectárea, en el supuesto de que el terreno sea arenisco, y una hectárea y media si es muy arcilloso.

ABONOS

Entre todas las prácticas culturales, necesarias para atender á las exigencias de las plantas cultivadas, no hay otra seguramente más importante que la de abonar, ó sea devolver, restituir al suelo las materias nutritivas, extraídas por las raíces, para realizar la indispensable función de la nutrición vegetal; pero así como no es posible desconocer su importancia, no puede negarse tampoco que no ha habido, en agricultura, práctica más discutida, ni cuya utilidad y conveniencia se haya puesto más en duda, aferrado el labrador á tradicionales preocupaciones; ejemplo de esto ofrecen los cultivos de la vid, olivo, algarrobo, almendro y otros, que hasta hace algunos años, sólo por excepción, se abonaban en algunas comarcas; ni el propio cultivo del naranjo, que constituye actualmente un elemento valiosísimo de riqueza, merced á la intensidad productiva que le comunica el acertado empleo de las materias fertilizantes, pudo escapar á la influencia del menguado criterio que proscribía el abono de las plantas arbustivas y arbóreas; hoy son muy pocos los que dejan de abonar los naranjales en una ó en otra forma, y seguramente irá disminuyendo cada día su número á medida que se comprenda más y más que la aplicación racional de los abonos aumenta el rendimiento y comunica á la planta vigor y resistencia.

Los elementos que las plantas necesitan para su nutrición se encuentran en la atmósfera y en el suelo: la primera suministra aquellos que constituyen la parte combus-

tible de los vegetales, ó sea carbono, oxígeno, hidrógeno y nitrógeno, que, unidos y diversamente agrupados, forman lo que se llama las materias orgánicas. Todos ellos, á excepción del nitrógeno, están en condiciones de ser utilizados directamente por la planta; el carbono, por la descomposición del ácido carbónico, por los órganos foliáceos bajo la influencia de la luz y del calor solar, trabajo de reducción en virtud del cual emiten un volumen de oxígeno igual al de ácido carbónico absorbido y retienen el carbono, que unido á los elementos del agua, hidrógeno y oxígeno, engendra las materias ternarias ó hidratos de carbono.

El oxígeno, absorbido por las plantas en el fenómeno de la respiración y combinado con el hidrógeno, lo encuentran aquéllas en el agua, la cual constituye una gran parte de su peso, y puesto en constante movimiento entre los tejidos, es el vehículo en que van disueltos los alimentos de la planta.

El agricultor, pues, no tiene que preocuparse de dar al suelo estos elementos que constituyen la base fundamental de la composición química de los vegetales, ya que la naturaleza provee copiosamente para las necesidades de la vida orgánica.

El nitrógeno, elemento indispensable para la alimentación de las plantas, se presenta bajo cuatro estados: combinado con el oxígeno, forma los ácidos nitroso y nítrico, que unidos á las bases, cal, magnesia, sosa, etc., constituye nitritos y nitratos; en esta forma recibe la denominación de nitrógeno nítrico, bajo la cual es absorbido preferentemente por las raíces; el nitrógeno, combinándose con los otros tres elementos, forma las substancias cuaternarias, denominadas proteicas, entre ellas el gluten de los cereales, la legumina y la caseína de las leguminosas.

Combinado con el hidrógeno, forma el amoníaco, cuya proporción en el aire atmosférico es sumamente pequeña; esto no obstante, ejerce influencia sobre la vegetación por

la gran masa que constituye la atmósfera, por su constante renovación á causa de las corrientes ó vientos de variable intensidad según las temperaturas, lo cual facilita el acceso de nuevas cantidades de amoníaco, y por la gran superficie de absorción que presentan los órganos verdes de las plantas y los líquidos de reacción ácida que circulan por las hojas, aptos para fijar dicho álcali; bajo esta forma recibe la denominación de nitrógeno amoniacal.

El nitrógeno orgánico es absorbido directamente por las raíces, siempre que se encuentre en estado soluble, viniendo los hechos observados á confirmar las ideas emitidas por Mr. Deherain, relativas á la intervención del nitrógeno orgánico en la alimentación vegetal.

El nitrógeno libre de la atmósfera, á pesar de su pasividad y de su inercia, contribuye á la nutrición vegetal, compensando la deficiencia de alimentación que suministra á la planta aquel elemento, bajo las formas nítrico, amoniacal y orgánico; esta contribución se verifica á expensas de fenómenos vitales, ó sea por la intervención de microbios fijadores del nitrógeno atmosférico, que tan activamente concurren en las nudosidades de las raíces de las plantas leguminosas á su nutrición y desarrollo.

El nitrógeno que entra en la composición de las materias azoadas neutras, aportadas al suelo por las estercoladuras orgánicas, ó que provienen de la descomposición en la tierra de los restos de plantas y animales, da lugar por su combinación con el hidrógeno, en el curso de estas descomposiciones, originadas á su vez por micro-organismos, á la formación de amoníaco, que en virtud de la acción de los microbios nitrificantes se transforma en ácido nítrico, no directamente, como se había creído hasta ahora, sino mediante una transformación previa que pudiéramos llamar *intermedia,* según se desprende de las recientes investigaciones realizadas por el ilustre bacteriólogo Winogradsky.

A este propósito transcribimos algunas de las consideraciones que el eminente agrónomo Mr. Grandeau hace en su luminoso artículo «La nutrición del suelo»[1]:

«Las investigaciones ulteriores de Winogradsky le han conducido á un segundo descubrimiento del más alto interés. En sus experiencias de nitrificación había observado que la producción de ácido nítrico era precedida de la aparición de un compuesto menos oxigenado, el ácido nitroso; este compuesto desaparecía en seguida para dar lugar á la formación de ácido nítrico. Él comprobó bien pronto que el fenómeno de transformàción del amoníaco en nitrato resulta de la acción de dos fermentos, y no de uno solo, como se admitía hasta entonces. El primer fermento nitroso que él denominó, *Nitrosomonas,* oxida las sales amoniacales y da nitritos; el segundo, al cual Winogradsky dió el nombre de *nitrobacter,* oxida los nitritos y los transforma en nitratos.

»Boulanger y Massol, que han estudiado en detalle los métodos preconizados por Winogradsky y Omeliansky, para obtener los dos microbios nitrificadores al estado de pureza, han demostrado que el fermento nítrico queda paralizado por la presencia del amoníaco, cuya oxidación la realiza exclusivamente el fermento nitroso. Estos dos fermentos obran sucesiva y no simultáneamente para producir la nitrificación. Cuando se trata, dice Mr. Boulanger, de producir en el laboratorio la *simbiosis* [2] de dos microbios nitrificadores, en las siembras simultáneamente en un medio amoniacal, no se obtiene casi nunca la vida simbiótica; el

---

1 «Journal d' Agriculture pratique», n.º 14, correspondiente al 23 de Marzo de 1905.

2 Simbiosis. Se designa con este nombre la asociación de dos organismos que viven juntos, encontrando en la comunidad de vida ventajas recíprocas. Distínguese del parasitismo en que en este último la asociación es ventajosa para uno de los dos asociados, para el parásito, mientras que el otro asociado, animal ó planta sobre que el parásito vive, sólo encuentra desventajas y molestias. Por eso mientras el parasitismo es siempre un perjuicio para el organismo que lo soporta, la asociación simbiótica sólo ofrece ventajas.

amoníaco pasa desde luego enteramente al estado de nitrito, y cuando la fase nitrosa está completamente terminada, el fermento nítrico se desarrolla y transforma los nitritos en nitratos. Las dos fermentaciones son sucesivas, no simultáneas. Este hecho, observado por todos los experimentadores que se han ocupado de la nitrificación, se explica fácilmente por la acción paralizadora del amoníaco sobre el fermento nítrico. Winogradsky y Omeliansky se han apoyado en esta observación, así como en la sensibilidad extrema del fermento nitroso, por las materias orgánicas, para explicar de la manera siguiente los fenómenos de nitrificación en la naturaleza: el fermento nitroso, reducido á la inactividad por las materias orgánicas complejas, no se desarrolla y no empieza su acción hasta que la descomposición de estas materias por los otros microbios está ya muy adelantada. El fermento nítrico paralizado por el amoníaco queda en estado inactivo mientras dura el proceso nitroso, y no oxida los nitritos hasta que las últimas trazas de amoníaco han desaparecido.

»Muchas particularidades de la vida de los fermentos nitrificadores quedan todavía por descubrir, pero ya sabemos lo bastante para abarcar en su conjunto el gran fenómeno de la nitrificación, causa primera de la asimilación del nitrógeno para nuestras cosechas. Se puede resumir en tres fases principales el abastecimiento del suelo en nitrógeno asimilable para la planta:

»1.ª Descomposición de las materias orgánicas por los microbios ordinarios que se encuentran en la tierra en gran cantidad; formación de amoníaco por consecuencia de estas transformaciones.

»2.ª Transformación del amoníaco en nitritos por el fermento nitroso, y

»3.ª Oxidación de los nitritos por el fermento nítrico: producción en los suelos de nitratos térreos (de cal, mag-

nesia, etc.) ó alcalinos (de potasa, sosa, etc.) que sirven de nutrición nitrogenada á los vegetales.»

El nitrógeno influye notablemente en la producción del fruto. Entra á formar parte de las hojas con el ácido fosfórico y la potasa; combinado con el oxígeno, hidrógeno y carbono, constituye la substancia verde de la planta, jugando papel importante en sus funciones de reducción y asimilación.

Los abonos nitrogenados orgánicos experimentan, una vez incorporados al suelo, dos fermentaciones, primero la amoniacal y luego la nítrica; formado el ácido nítrico se combina con la cal, y en esta forma es absorbido por la planta. Por esta razón el nitrógeno orgánico tarda más en hacer visible su acción sobre el árbol; el nitrógeno amoniacal obra más rápidamente que el orgánico, y el nítrico obra inmediatamente de incorporado al suelo, por no tener que sufrir nitrificación previa.

Empleado el nitrógeno con exceso, produce alteraciones en la vida del árbol, disminuye su resistencia y aumenta exageradamente el follaje, distrayendo los jugos que debían contribuir á la formación y crecimiento del fruto, que resulta cortezudo, ó lo que en el país se llama naranja bufada; suministrado este elemento en proporción conveniente, la naranja resulta fina, dulce y aromática.

Entre los elementos minerales que constituyen el tejido vegetal, ocupa el primer lugar, como factor de la fertilidad, el fósforo, que, combinado con el oxígeno, forma el ácido fosfórico, y éste, unido á diferentes bases, cal, hierro, potasa, alúmina, constituye los fosfatos, cuya escasa proporción ó ausencia en los suelos determina una vegetación raquítica ó completamente nula.

El ácido fosfórico ejerce marcados efectos sobre el naranjo, influyendo en su crecimiento y fructificación. Su circulación, combinada con las bases térreas y alcalinas y

substancias proteicas por el tronco y ramas, es lento, se difunde por las hojas en la primavera y se concentra luego en el fruto, comunicándole resistencia y finura. Su acción no se manifiesta tan rápidamente como la del nitrógeno, pero viene á complementar los buenos efectos de éste.

Otro factor importante para la vida del naranjo, si bien no tanto como los dos primeros, es la potasa: contribuye á solubilizar los elementos minerales; su presencia es indispensable á la vida de la planta, pues aunque recientes experiencias demuestran su ineficacia en la formación de azúcar del fruto, ejerce, no obstante, una acción decisiva como disolvente, que facilita poderosamente la difusión de los jugos nutritivos del árbol, al igual que el ácido fosfórico comunica á los frutos consistencia y finura.

Para abono potásico del naranjo es indiferente usar el cloruro de potasio ó el sulfato de potasa; no obstante, parece que el sulfato comunica á la naranja más finura y más fragancia.

La cal es otro de los elementos convenientes al desarrollo del árbol, contribuyendo á formar el armazón de las hojas; constituye el 34 por 100 de las cenizas de la naranja; absorbida al estado de sulfato, comunica una mayor energía á la acción del nitrógeno. Suministrada al suelo bajo esta forma, su principal efecto es favorecer la difusión de la potasa asimilable contenida en la tierra arable, movilizándola, es decir, haciéndola pasar de las capas superficiales, donde está habitualmente retenida, á las capas profundas, donde penetran las raíces de muchas plantas[1].

Por último, otro elemento que influye poderosamente en la vegetación es el hierro: entra en la composición de la clorófila y devuelve el color verde á las plantas atacadas de clorosis cuando es absorbido en cantidad suficiente.

---

1 Deherain. «Tratado de química agrícola», 1902, pág. 663.

La asociación de los elementos fertilizantes, cuya sucinta enumeración acabamos de hacer, produce una acción favorable á la completa nutrición y desarrollo del árbol, pero á condición de que no haya exceso de un elemento sobre los demás, lo cual ocasiona un desequilibrio en las funciones de asimilación y fructificación; el funcionamiento normal de la planta, bajo el punto de vista de su alimentación, depende muy principalmente de la ponderación de los elementos que constituyen el abono, cuya composición debe estar en relación apropiada con la de la planta y la del suelo en que la planta vive, lo cual implica en buena práctica cultural el análisis previo de la tierra con el objeto de determinar su riqueza en principios asimilables, para calcular, dada la composición de la planta y la cuantía de los rendimientos de una cosecha normal, la cantidad y calidad de los abonos que han de emplearse.

La proporción de principios asimilables en cien partes que el naranjo contiene, según el promedio de varios análisis, es la siguiente:

	Nitrógeno.	Acido fosfórico.	Potasa.	Cal.
Fruto.	0'44	0'40	0'38	0'43
Hojas.	0'73	0'11	0'36	0'71
Tronco y ramaje.. .	0'70	0'47	0'65	0'80

Teniendo en cuenta que el naranjo es árbol de hoja perenne, que crece y se desarrolla lentamente, y que una vez formado su armazón ó trama de su ramaje, absorbe cantidades ínfimas de aquellos elementos para la renovación de estos órganos, invirtiéndose la mayor suma de dichos elementos en la formación de frutos, tendremos que la cosecha de una hectárea de naranjal que se calcula como promedio en 20.000 kgs. de naranja contiene:

Nitrógeno..	88 kgs.
Ácido fosfórico..	80 »
Potasa..	76 »

Veamos ahora la cantidad de las diferentes materias fertilizantes que deberíamos emplear para restituir al árbol las pérdidas sufridas en elementos absorbidos por el fruto, y supongamos que analizada la tierra nos da la composición siguiente:

Nitrógeno total..	1'20 por 1.000
Ácido fosfórico íd.. . . .	0'85 » »
Potasa.	1'40 » »

cuyas proporciones representan una riqueza media de los tres elementos.

Supuesto, según experiencias de varios agrónomos, que tan sólo se hace asimilable durante un año el 1 por 100 de estos elementos, y calculando que la capa de tierra de 20 centímetros de espesor pesa por hectárea 4 millones de kilogramos, en la tierra analizada habrá:

4.800 kgs. de nitrógeno.
3.400 » de ácido fosfórico.
5.600 » de potasa.

De los cuales son asimilables:

De nitrógeno. . .	48 kgs.	ó sea el	1 por 100	de 4.800
De ácido fosfórico.	34 »	»	»	3.400
De potasa. . . .	56 »	»	»	5.600

Según esto, y dada la cantidad que de los repetidos elementos extraen 20.000 kilogramos de frutos, las canti-

dades que habrá que añadir en abono de una ú otra forma serán:

De nitrógeno..	40 kgs.
De ácido fosfórico..	46 »
De potasa..	20 »

Si empleamos como abono primeras materias, tales como sulfato de amoníaco de 20'50 por 100 de nitrógeno, superfosfato de cal de 17 por 100 de ácido fosfórico soluble, y sulfato de potasa de 50 por 100 de potasa anhidra, tendremos que la fórmula para una hectárea será como sigue:

Sulfato de amoníaco.	195 kgs.
Superfosfato de cal.	270 »
Sulfato de potasa..	40 »

Si se emplea estiércol de granja, en cuya composición entran generalmente excrementos de diferentes ganados, y en especial vacuno y caballar, su composición media en 1.000 partes es la siguiente:

Nitrógeno..	4'90
Ácido fosfórico.	2'80
Potasa y sosa.	5'92

Dada esta composición para suplir el déficit de 40 kilogramos de nitrógeno (diferencia entre el que absorbe la cosecha y el que existe en la tierra en estado asimilable), se necesitan en números redondos 8.200 kgs. de estiércol por hectárea. Ahora bien: esta cantidad de estiércol es insuficiente para suplir el déficit de ácido fosfórico, puesto que sólo contiene 23 kgs. de este elemento, y como la diferencia entre el absorbido por la cosecha y el contenido en la tierra

es 46, resulta necesaria una cantidad doble de estiércol, ó bien un suplemento de superfosfatos en la cantidad de 135 kilogramos de 17 por 100 de riqueza, que contiene 23 kilogramos de ácido fosfórico soluble.

La expresada cantidad de 8.200 kgs. de estiércol contiene 53 kgs. de potasa y sosa, y siendo 20 kgs. la cantidad que hay que restituir, resulta, como se ve, un excedente considerable.

Si en lugar de los fertilizantes citados hubiéramos de emplear un abono de composición definida, por ejemplo, el abono concentrado á base de guano del Perú, examinaríamos en primer término su composición centesimal, la cual, según los análisis practicados, es la siguiente:

EN 100 PARTES

Nitrógeno.	8'26
Equivalente á amoníaco.	10'03
Ácido fosfórico soluble.	9'20
Potasa anhidra.	2'00[1]

¿Qué cantidad de este abono se necesita para suministrar 40 kgs. de nitrógeno, 46 de ácido fosfórico y 20 de potasa? Un sencillo cálculo de proporciones nos indica que para 40 kgs. del primer elemento se necesitan 484 kgs. del abono; pero esta cantidad es insuficiente para cubrir la diferencia en ácido fosfórico de que antes hemos hecho mérito, pues 484 kgs. de este abono, á razón de 9'20 por 100, sólo contienen 44 kgs. y medio de este último elemento, siendo necesarios 500 kgs. de aquél para obtener 46 de

[1] Véase el folleto «Experiencias comparativas de abonos en trigos de invierno», redactado por el autor de este Manual y publicado por los Sres. Trenor y Compañía.

ácido. Esta es la cantidad que á nuestro juicio debería emplearse para alcanzar la cosecha indicada, tanto más cuanto que la de nitrógeno que de esta forma suministramos por hectárea sólo es de 41'320 kgs. ó sea 1'320 kgs. sobre los 40 calculados necesarios para suplir el déficit de nitrógeno, cuyo exceso no puede influir en el desequilibrio funcional de que hablamos más arriba, evitando en cambio que en virtud de la *ley del mínimum* y por deficiencia del elemento ácido fosfórico, las plantas sólo absorban nitrógeno suficiente para 19.300 kgs. de fruta, que es la que corresponde á 44 kgs. y medio de ácido fosfórico.

En cuanto al tercer elemento, ó sea la potasa, el abono que nos ocupa es realmente deficiente, pues 500 kgs. del mismo sólo suministran 10 kgs. de potasa, ó sea la mitad de la cantidad necesaria; pero esto se subsana fácilmente con la adición de 20 kgs. de un abono potásico de 50 por 100 de riqueza, que debe procurarse sea el sulfato potásico, que, como ya hemos dicho, comunica á la naranja finura y fragancia.

Del propio modo pueden calcularse las cantidades necesarias de cualesquiera otras materias que se empleen como fertilizantes: los cálculos anteriores se han hecho bajo el supuesto de una cosecha ordinaria, y tratándose de una tierra de relativa fertilidad, medianamente rica en los tres elementos, nitrógeno, ácido fosfórico y potasa, riqueza que varía hasta lo infinito, siendo por consiguiente muy variables las dosis de fertilización que las tierras exigen.

Las cantidades consignadas en el primero y tercer caso que hemos planteado, corresponden á 42 ó 43 kgs. de abono por hanegada[1], muy inferiores á las que ordinariamente se emplean, que suelen ser de un saco ó sea 75 kgs. por dicha unidad de superficie ó 900 kgs. por hectárea y aun más, pues

---

1 La hanegada es la dozava parte de la hectárea.

el labrador, forzando el cultivo, se propone obtener el rendimiento máximo, sin tener en cuenta que no por más cantidad de abono se obtiene mayor cosecha, pues la planta sólo asimila los principios fertilizantes necesarios á su nutrición, los cuales en la proporción que su composición acusa toma del suelo, ya de los que éste contiene en estado asimilable, ya de los que se adicionan al suelo en forma de abono.

Los abonos que se emplean para fertilizar los naranjales pueden dividirse en tres grupos: orgánicos, minerales y mixtos.

ABONOS ORGÁNICOS

Éstos se dividen, según su origen, en animales y vegetales. Entre los primeros tenemos el excremento de los diversos ganados, caballar, mular y asnal, vacuno, cabrío, lanar y de cerda, gallinaza, palomina, fenta, raspaduras de cuernos y pezuñas, sangre desecada, restos de pesquerías y crisálida de gusanos de seda.

Los excrementos de los diferentes ganados no se emplean nunca solos, van asociados á la paja ó tallos tiernos que sirven ó se emplean como camas en las cuadras y establos, constituyendo los estiércoles que debemos considerar como abonos mixtos.

PALOMINA Y GALLINAZA

Los excrementos de aves, especialmente de palomas y gallinas, tienen una actividad y potencia superior á las deyecciones de los herbívoros (caballos, vacas, etc.), ya

porque las aves se nutren principalmente de granos y de insectos, ya porque sus orinas forman una masa única con los excrementos sólidos, ya, en fin, porque sus deyecciones se acumulan poco á poco en sitios abrigados del sol, del aire y de la lluvia.

Desgraciadamente estos excrementos no se obtienen en grandes cantidades sino en muy limitadas comarcas, de donde no es factible conducirlos á los puntos en que por la intensidad del cultivo tendrían su natural aplicación, á causa de la carestía de los transportes.

En donde se producen, se observa la viciosa práctica de dejar amontonados estos excrementos durante años enteros, originándose fermentaciones en las que se pierden cantidades considerables de materias solubles. Según Davy, cien partes de palomina, exenta de paja y pluma, al estado fresco, contienen 25 partes de elementos solubles en agua, en tanto que el mismo peso de este excremento fermentado y repodrido no suministra más que 8 partes: de aquí se deduce la conveniencia de emplearla como abono antes de fermentar; pero ya que esto no sea fácil, conviene conservarla en sitio seco, recubriéndola de una capa de tierra seca adicionada de yeso crudo.

Tanto la palomina como la gallinaza deben emplearse con ciertas precauciones, por ser abonos muy cálidos y activos. Ejercen grande influencia en el desarrollo de los naranjos jóvenes, pero para emplearlos con éxito en los árboles que se hallan en plena producción hay que adicionarles potasa. Son substancias ricas en ácido fosfórico.

La palomina contiene en 1.000 partes:

Nitrógeno.	91'20
Ácido fosfórico..	88'80

y la gallinaza en igual peso:

Nitrógeno.	70'20
Ácido fosfórico.	73'00

Según esto, 1.000 kgs. de palomina y 1.200 de gallinaza serán suficientes para la estercoladura de una hectárea de naranjal, adicionándoles de 38 á 40 kgs. de sulfato potásico.

FENTA

El excremento humano es uno de los abonos más ricos y útiles que se conocen. La eficacia de estos residuos de la digestión proviene de que bajo una forma concentrada y en estado de extrema división contienen todas las substancias orgánicas y minerales que necesitan las plantas para su desarrollo.

Nada demuestra mejor el valor como fertilizante de las materias fecales y orinas del hombre, como los resultados de las experiencias de dos agrónomos alemanes. Según Hermstaed y Schubler, un suelo que produce sin abono alguno el triplo de la semilla que se ha empleado en la siembra, da en igual superficie cuando se abona con:

Abonos vegetales.	5	veces	la semilla.
Estiércol de cuadra..	7	»	»
Palomina.	9	»	»
Orina humana.	12	»	»
Excrementos humanos sólidos. .	14	»	»

En nuestros huertos se emplea esta substancia de dos maneras: en estado semiflúido, tal como se extrae de las

letrinas y conducido al campo por medio de toneles, ó bien en estado seco, en cuyo caso recibe el nombre de *fenta;* bajo esta forma tiene una aplicación bastante frecuente.

En nuestro concepto la operación de transformar en materia seca la masa semiflúida que origina la mezcla de orinas y deyecciones sólidas humanas, constituye la práctica más en oposición con la ciencia, la higiene y la economía. La producción de la fenta comporta grandes inconvenientes y pérdidas enormes de substancias útiles. Mientras dura la desecación, se produce en la masa una fermentación pútrida, desarrollándose emanaciones infectas que impurifican la atmósfera en una extensión considerable y destruye en pura pérdida para la agricultura la mayor parte de las substancias orgánicas que hubieran podido concurrir á la nutrición de las plantas. Estas substancias orgánicas se convierten principalmente en sales amoniacales que el vapor de agua arrastra consigo. Por otra parte, se pierde una mitad, por lo menos, del valor del abono con la pérdida de la materia líquida, ó sean las orinas y aguas cargadas de substancias salinas solubles que comunican al abono una gran riqueza fertilizante.

RASPADURAS DE CUERNOS Y PEZUÑAS

Estos productos son muy ricos en nitrógeno y bastante ricos en fosfatos cuando son puros, ó sea cuando no están mezclados con materias inertes. Su valor agrícola depende de la cantidad de nitrógeno que contienen, en la proporción de 16'5 á 17 por 100. Los productos del comercio no alcanzan generalmente esta riqueza, y su composición experimenta notable alteración por la presencia de tejidos óseos, lo que hace disminuir la proporción de nitrógeno y aumentar la de fosfatos.

Se emplean en estado natural ó después de haber sufrido una torrefacción previa. Son substancias de descomposición lenta: su valor agrícola es tanto mayor, cuanto mayor es su estado de división.

SANGRE DESECADA

La que circula en el comercio cuando está exenta de materias extrañas contiene por término medio 10 á 13 por 100 de nitrógeno, 0'5 á 1'5 por 100 de ácido fosfórico y 0'6 á 0'8 por 100 de potasa. Es muy conveniente que el agricultor, al adquirir este abono, que como se ve es muy rico en nitrógeno, se cerciore de su riqueza, pues su color negruzco y su estado pulverulento permite falsificarlo con facilidad, mezclándolo con turba, polvo de carbón ú otras substancias inertes. Puede emplearse cuando está puro en dosis de 400 á 500 kgs. La sangre desecada se valora casi exclusivamente por el nitrógeno que contiene, sin que aumenten su valor las pequeñas cantidades de ácido fosfórico y potasa que entran en su composición. No es un abono completo, pues hay necesidad de agregarle fosfatos y sales potásicas.

RESTOS DE PESQUERÍAS

Los pescados, residuos y despojos de las grandes pesquerías, después de preparados convenientemente, constituyen un abono muy recomendable, por contener en regular proporción nitrógeno y ácido fosfórico.

El guano de bacalao, del cual se hace considerable consumo en Valencia, según promedio de varios análisis, tiene la composición siguiente:

Nitrógeno total.	8'36 %
Ácido fosfórico íd..	15'60 »

A este abono se añade el 5 por 100 de potasa, resultando un producto muy aceptable para el naranjo y otros frutales.

GUANO DE CRISÁLIDA

Es un abono que contiene por término medio de 8 á 9 por 100 de nitrógeno, asociado á abonos fosfatados y potásicos: produce muy buenos efectos. En la actualidad su aplicación como fertilizante no tiene gran importancia, por el escaso desarrollo de la industria sericícola que suministraba antiguamente la primera materia. La que hoy se vende procede de Italia y Francia y resulta cara.

ABONOS VEGETALES

Entre los abonos de origen vegetal están en primer lugar las plantas que se siembran en las entrecalles ó interliños de los plantíos, con el objeto de enterrarlas en verde. A este fin, se escogen plantas que reunan las condiciones siguientes: follaje rico y abundante, para que incorporadas al suelo, den una gran masa de substancias orgánicas que sean de vegetación rápida ó lleguen en breve tiempo á su máximo desarrollo, que su semilla sea de poco valor y que puedan prosperar en terrenos poco abonados.

En los terrenos en que domina la arcilla pueden emplearse las habas, arvejas, guisantes, trébol rojo y otras; en los terrenos sueltos, el trébol blanco, trébol encarnado, altramuz, centeno, sarraceno, etc. Unos y otros se siembran en Febrero para ser enterrados en Abril ó Mayo, ó sea

cuando las plantas están en plena floración, pues hasta aquel momento han adquirido todo su desarrollo y tomado de la atmósfera todas las materias nutritivas que pueden absorber del aire sin haber esquilmado el suelo sino en proporción muy exigua, pues este esquilmo se opera muy especialmente en el período que abraza desde la fecundación de la flor hasta la completa maduración del fruto.

Para enterrar las plantas, se valen los operarios de espadones de acero con mango de madera, con los cuales cortan los tallos que se envuelven con el arado ordinario y se termina con un pase de rulo.

Los abonos verdes son doblemente útiles bajo el punto de vista químico y físico. Obran en el suelo de la propia forma que los estiércoles, siendo su acción fertilizante superior á la de éste, pues en 100 partes de estiércol descubre el análisis 0'45 de nitrógeno, y en igual peso de altramuz, haba y trébol rojo, 0'50, 0'57 y 0'53, respectivamente, de dicho elemento. Por otra parte, la escasez de estiércoles en la mayoría de los casos y su sustitución por los abonos minerales, acaba por agotar la materia orgánica de la tierra, factor importantísimo de su fertilidad. No puede dudarse de que los elementos minerales son, en último resultado, los únicos que intervienen en la nutrición vegetal; mas para que estos elementos puedan absorberse, es forzoso que la tierra contenga materia orgánica, que aparte de la fertilidad que por sí misma pueda aportar al suelo, es altamente favorable para la vegetación por las modificaciones físicas que produce en la tierra, comunicándole porosidad y dulzura, y por la facultad que tiene de intervenir, aunque indirectamente, en la nutrición de las plantas, reteniendo los principios nutritivos, solubilizando las materias fertilizantes, regulando la alimentación de las plantas y evitando las pérdidas de los elementos de fertilidad á través del subsuelo.

Los principios que acabamos de exponer respecto al papel que en la tierra desempeñan los vegetales enterrados en verde por su doble acción física y química, pues obran á la vez como enmiendas y como abonos, son en nuestro concepto suficientes á desvirtuar los fundamentos en que se apoyan algunos labradores que consideran una mala práctica el empleo de los abonos verdes. No obstante, nosotros, que no hemos sustentado nunca criterios cerrados en materia de agricultura, pues comprendemos que lo que es bueno y conveniente para determinados terrenos, es inútil y hasta perjudicial para otros, y que concedemos á la práctica tanta importancia como á la teoría, oiríamos con gusto, para apreciarlas en su verdadero valor, las razones que aquéllos sustentan en contra de un procedimiento que la experiencia y la agronomía aconsejan de común acuerdo.

Son abonos también vegetales muy aceptables por su riqueza en nitrógeno los orujos de uva, los bagazos ú orujos de aceituna, las tortas de maní y el alpechín, ó sea las aguas que han servido para escaldar la reprensa de la pasta de aceituna, si bien esta última se utiliza para rociar los estiércoles: los primeros, ú orujos de aceituna, antes de emplearlos es conveniente adicionarles cal para contrarrestar su acidez, á no ser que los terrenos á que se incorporan sean muy calizos, en cuyo caso no hay necesidad de adicionar la cal.

ABONOS MINERALES

Los abonos minerales ó químicos ó primeras materias divídense según el principio fertilizante que los caracteriza en abonos nitrogenados, fosfatados y potásicos.

ABONOS NITROGENADOS

Las materias fertilizantes comprendidas bajo esta denominación contienen el elemento generador ó nitrógeno bajo distintas formas: en unas se encuentra combinado con el oxígeno en varias proporciones, constituyendo los ácidos nítrico y nitroso que, asociados á diferentes bases, forman los nitratos y nitritos, de los cuales el nitrato de sosa, nitro cúbico ó salitre de Chile, es el más importante, por el gran empleo que de él se hace actualmente en todos los países.

En otros, el nitrógeno se halla combinado con el hidrógeno, constituyendo el amoníaco, que, unido á diferentes ácidos minerales y orgánicos, forma las llamadas sales amoniacales, y en otras, por último, se encuentra el nitrógeno unido á las substancias hidrocarbonadas en la materia orgánica, constituyendo el principal elemento de ciertos compuestos que la industria utiliza como abonos, de los cuales hemos enumerado algunos en los procedentes del reino animal, y otros pueden y deben considerarse entre los abonos mixtos.

Para que el nitrógeno sea asimilado por las plantas ha de encontrarse bajo la forma de nitratos ó de sales amoniacales; en uno y otro caso la absorción se verifica previa una transformación en la que interviene el carbonato de cal que en el suelo existe; el nitrato de sosa, en presencia de dicha sal, se transforma en nitratos de cal; el amoníaco, cuando no se encuentra en estado de solubilidad suficiente para ser absorbido directamente por la planta, sufre una transformación debida al fenómeno de nitrificación, en sus dos fases, nitrosa y nítrica, originándose en último resultado ácido nítrico, que en presencia de la cal forma, como en el primer caso, nitrato de cal; vemos, pues, que la asimi-

lación del nitrógeno nítrico ó de los nitratos es más rápida que la del nitrógeno amoniacal, circunstancia que recomienda su empleo con preferencia á este último en los cultivos de primavera, ó sea en plantas cuyo ciclo evolutivo es corto, si bien se observa en la práctica que se emplea indistintamente uno ú otro, lo cual se explica porque el trabajo de asimilación del nitrógeno amoniacal es variable, lento en otoño é invierno, rápido en primavera y verano, pues la intensidad y evolución de los fenómenos de nitrificación están en razón directa de la temperatura[1].

ABONOS FOSFATADOS

El ácido fosfórico es uno de los elementos más importantes de la nutrición vegetal. Examinando las partes constitutivas de las plantas, se comprueba la presencia constante del fósforo, que encontramos al estado de fosfato en el residuo mineral procedente de la incineración de aquéllos. En ningún órgano vegetal deja de encontrar el análisis trazas por lo menos de fósforo, que tiene la tendencia de concentrarse en determinados puntos del organismo, especialmente en la semilla. El ácido fosfórico puede ser empleado bajo la forma de superfosfato de cal ó fosfato ácido, ó de fosfato básico ó tricálcico.

El primero contiene de 10 á 20 por 100 de ácido fosfórico soluble, merced al tratamiento de los fosfatos minerales por los ácidos enérgicos, sulfúrico ó clorhídrico; su acción es mucho más rápida que la del fosfato tribásico, cuya aplicación más conveniente consiste en adicionarle en polvo á los estiércoles, donde se solubiliza por la acción de los ácidos de la materia orgánica.

---

1 Deherain. «Química agrícola».

El superfosfato mineral puede sustituirse por el de huesos; pero como el primero cuesta 2 ó 3 pesetas por cada 100 kgs. menos que el segundo, se da la preferencia al mineral.

ABONOS POTÁSICOS

La potasa es otro de los elementos necesarios á la nutrición vegetal, y constituye con el nitrógeno y el ácido fosfórico la base de una alimentación completa. Bajo el punto de vista de la nutrición animal, la potasa tiene una importancia secundaria, pero respecto á la vegetal, constituye una verdadera necesidad, y en ausencia de este elemento, el desarrollo de las plantas en condiciones normales es precario, entra en su organización en proporción considerablemente mayor que el ácido fosfórico y el nitrógeno, siendo las cenizas de los vegetales un manantial rico de sales potásicas.

Varía mucho la cantidad de este elemento en las diferentes tierras, desde las de origen granítico y volcánico, que la contienen en proporciones considerables, hasta las eminentemente calcáreas, que la contienen en cantidades mínimas. De aquí la necesidad de recurrir al empleo de abonos potásicos para aumentar la fertilidad de las tierras y dar á las plantas un alimento esencial para su desarrollo y crecimiento.

Las sales de potasa que pueden emplearse como abono son el nitrato ó salitre, el fosfato, carbonato, sulfato y cloruro; pero sólo se emplean las dos últimas, pues el nitrato, á pesar del doble valor agrícola que tiene por los elementos potasa y nitrógeno y el carbonato y fosfato, no es fácil se generalicen por su elevado precio; el cloruro conviene á los naranjos jóvenes y el sulfato á los que están

en plena producción. La presencia del carbonato de cal en el suelo origina reacciones con las sales potásicas; con el cloruro se forma carbonato de potasa y como producto secundario cloruro de calcio, sal muy soluble que por la acción de las lluvias se difunde y desaparece rápidamente. Si el tiempo está seco absorbe la humedad del suelo y forma disoluciones concentradas que perjudican á las raíces, por lo que se recomienda el empleo de este abono en otoño en la mayor parte de las plantas y muy especialmente para los cultivos perennes.

Con el sulfato potásico se forma como producto secundario sulfato de cal, substancia altamente beneficiosa para todos los cultivos; tiene sobre el cloruro la ventaja de que la cal no se pierde, se difunde con más facilidad en el terreno y comunica á la naranja finura y aroma.

Enumeradas las principales substancias que constituyen los abonos minerales, creemos pertinente ocuparnos de las precauciones que debe observar el labrador, que adquiere las primeras materias por separado, al verificar su mezcla para la elaboración de las fórmulas de abono, pues tanto al mezclar algunas de estas substancias como al incorporarlas con otros fertilizantes de naturaleza orgánica se producen reacciones químicas, en que se originan compuestos volátiles que se pierden en la atmósfera, ó cuerpos insolubles ó masas compactas y duras que hay que triturar ó reducir á polvo para utilizarlas como abono.

He aquí las principales instrucciones que deben tenerse en cuenta:

1.ª *Superfosfatos.*

a) Pueden mezclarse con el sulfato de amoníaco, con el sulfato ó cloruro de potasio, con la kainita ó con los estiércoles.

b) Pueden mezclarse, *pero solo en el momento de su empleo,* con el nitrato de sosa, pues por un contacto prolongado de ambas substancias, el ácido sulfúrico libre del superfosfato descompone el nitrato con pérdida de nitrógeno.

c) No pueden mezclarse con la cal, margas, cenizas no lexiviadas y escorias Thomas. El contacto de los superfosfatos con todas estas substancias determina una retrogradación ó insolubilización del anhidrido fosfórico.

2.ª *Cal, marga, cenizas no lexiviadas.*

a) Pueden mezclarse con las escorias Thomas y con el nitrato de sosa.

b) Pueden mezclarse, pero sólo en el momento de su empleo, con el cloruro y sulfato potásicos, con la kainita y demás sales potásicas de Stassfurt, pues por un contacto prolongado se forma una masa compacta que hay que triturar previamente para su uniforme distribución.

c) No se pueden mezclar con el sulfato amónico y los abonos orgánicos, porque se originan pérdidas de nitrógeno bajo forma amoniacal.

Tampoco pueden mezclarse con los superfosfatos, por la razón expuesta en la instrucción 1.ª, letra *c*.

3.ª *Sulfato de amoníaco.*

a) Pueden mezclarse con los superfosfatos, con los estiércoles, con las sales potásicas y con el nitrato de sosa.

b) No pueden mezclarse con la cal, cenizas no lexiviadas y escorias Thomas, por lo expuesto en la instrucción segunda, letra *c*.

4.ª *Sales de potasa.*

a) Pueden mezclarse con el sulfato amónico, con los

superfosfatos, con los abonos orgánicos y con el nitrato de sosa.

b) Pueden mezclarse, pero sólo en el momento de su empleo, con la cal y con las escorias Thomas, por lo dicho en la instrucción 2.ª, letra *b*.

5.ª *Nitrato de sosa.*

a) Puede mezclarse con las sales de potasa, sulfato amónico, cal, cenizas, escorias Thomas y abonos orgánicos.

b) Puede mezclarse, pero sólo en el momento de su empleo, con los superfosfatos, por la razón expuesta en la instrucción 1.ª, letra *b*.

6.ª *Abonos orgánicos.*

a) Pueden mezclarse con las sales potásicas, nitrato sódico, sulfato de amoníaco y superfosfatos.

b) No se pueden mezclar con la cal, margas y escorias Thomas por lo expuesto en la instrucción 2.ª, letra *c*.

7.ª *Escorias Thomas.*

a) Pueden mezclarse con la cal, margas, cenizas y con el nitrato sódico.

b) Pueden mezclarse, pero sólo en el momento de su empleo, con las sales potásicas. (Véase lo dicho en la instrucción 2.ª, letra *b*.)

c) No pueden mezclarse con los superfosfatos por lo expuesto en la instrucción 1.ª, letra *c*, ni con el sulfato de amoníaco, los estiércoles y demás abonos orgánicos, por lo dicho en la instrucción 2.ª, letra *c*.

8.ª *Sulfato de cal ó yeso.*

Puede mezclarse indiferentemente con todos los abonos, siempre que sea puro ó no esté mezclado con carbonato de cal ó con cal viva.

Y 9.ª *Sulfato de hierro ó caparrosa verde.*

No debe mezclarse con el nitrato de sosa, porque siendo la caparrosa ó sulfato ferroso un cuerpo reductor, descompone el nitrato para apoderarse de su oxígeno y pasar á sulfato férrico, formándose bióxido de nitrógeno, compuesto volátil, lo que determina en último resultado pérdidas de nitrógeno[1].

Regalo de la casa
TEJÓN Y COMPª

ABONOS MIXTOS

Comprendemos en primer lugar, bajo la denominación de abonos mixtos, los compuestos de composición heterogénea, resultantes de la mezcla de las deyecciones animales con las pajas de diferentes vegetales que se emplean para cama de los ganados; aceptando esta denominación también para las substancias de origen orgánico, especialmente de producción animal, á las cuales se adiciona una ó varias materias de naturaleza mineral, á fin de completar la proporción de elementos necesarios para constituir un abono, cuya composición esté en armonía, como hemos indicado más arriba, con la composición de la planta y la riqueza del suelo.

ESTIÉRCOLES

Es un abono completo considerado cualitativamente, pues contiene los tres elementos de fertilidad que hemos llamado principales, ó sea nitrógeno, ácido fosfórico y po-

---

[1] Estas instrucciones están tomadas del «Almanacco agrícola italiano de 1904».
La simple inspección del diagrama, inserto al fin de este Manual, facilita la comprensión de las precedentes instrucciones.

tasa. La proporción de éstos es variable, según la clase de deyecciones que los constituyen. El estiércol de buey y de vaca es el menos activo, á causa de su mucha humedad y por contener menor cantidad de aquellos elementos, pero en cambio va bien en todos los terrenos.

El de caballo conviene á los suelos compactos, es muy pajoso y contribuye á ahuecar la tierra, haciéndola más porosa, dando así fácil acceso al aire.

El de carnero es el más rico de todos, pues contiene 19 y 21 y medio por 1.000 de nitrógeno y ácido fosfórico respectivamente. Va bien en toda clase de terrenos, conviniendo sobre todo á los arcillosos y húmedos.

Aparte de la variabilidad que imprime á los estiércoles la naturaleza de las deyecciones, influye en su poder fertilizante la cantidad y calidad de los alimentos que los ganados consumen, los materiales empleados para cama, y muy particularmente los cuidados á que han sido sometidos durante su fermentación.

Para conservar los estiércoles con la menor alteración posible, debe disponerse cerca de las cuadras y establos un sitio que se eleve un poco sobre el suelo, para que no penetren en él las aguas corrientes, y se hace impermeable, ya por capas de arcilla, ya enladrillándolo: es práctica conveniente cubrir los estercoleros por medio de tejadillos, que pueden reducirse á sencillas armaduras de madera, cubiertas por planchas formadas con carrizos, palma ú otras plantas embadurnadas con barro, á fin de impedir que pase el agua de lluvia, y se evita además el acceso directo del sol, contribuyendo así á que haya en el estercolero una temperatura conveniente para la buena marcha de la fermentación. Provisto el piso de una pequeña pendiente, los líquidos que se desprenden del estiércol se recogen en un pozuelo, de donde se saca por medio de una sencilla bomba, con la cual se riega el montón de cuando en cuando.

El estiércol debe permanecer en el estercolero el tiempo suficiente para que toda la materia orgánica se descomponga y los ácidos que se producen queden neutralizados por el amoniaco y las bases térreas del mismo.

Empleando el estiércol muy enterizo, los ácidos pueden ser absorbidos por las raíces y perjudicar las plantas. En este estado sólo cabe emplearlos en los terrenos abundantes en caliza, la cual acelera la descomposición de la materia orgánica, neutralizando al propio tiempo los ácidos que se forman.

El estiércol muy podrido obra con más rapidez, pero su acción dura menos y pierde algo de sus propiedades fertilizantes.

Otro abono mixto, muy importante por su riqueza en principios nutritivos, es el que se hace con las barreduras de calles y casas. Si se emplea reciente, es conveniente incorporarle cal para neutralizar su acidez.

GUANO

Los guanos naturales están formados por los excrementos de aves marinas que se alimentan de pescados. Se dividen, según domina en ellos el nitrógeno ó el ácido fosfórico, en amoniacales y fosfatados ó en nitroguanos y fosfoguanos.

El fuerte olor que exhala el guano natural, indica que por su exposición al aire pierde una cantidad notable de amoníaco. Estas pérdidas son tanto mayores cuanto más expuesto está un guano á la humedad.

El análisis de Nesbit de un mismo cargamento de esta substancia prueba esto de manera evidente:

	Nitrógeno.
Guano no alterado.	14'3 por 100
» alterado.	11'3 »
» muy alterado.	9'9 »
» mojado.	8'4 »

En suma: una pérdida realmente considerable de 5 unidades y 9 décimas de nitrógeno, equivalente á 7'16 de amoníaco.

La dificultad que el guano natural ofrece para las manipulaciones de trituración y molienda, por su propiedad de formar pasta que se adhiere á los aparatos pulverizadores, y por otra parte las pérdidas de amoníaco que se originan, constituye serios inconvenientes para su aplicación como fertilizante; para evitarlos se trata el guano por el ácido sulfúrico, con lo cual no sólo se consigue solubilizar el fosfato de cal insoluble que contiene, sino que se reduce á una masa pulverulenta de olor débil, que contiene sulfato de cal que le comunica bastante cohesión para ser pulverizado y adquirir por consiguiente una composición homogénea que permite su circulación por el comercio con toda garantía. Los guanos así tratados contienen sulfato de amoníaco y superfosfato de cal, y su eficacia iguala á la de los abonos salinos, y aplicado á determinados cultivos, la supera[1].

Los guanos así obtenidos, que reciben la denominación de *disueltos,* contienen de 5 á 9 por 100 de nitrógeno y de 7 á 10 de ácido fosfórico soluble, equivalentes á 14'83 ó 16'48 de fosfato ácido de cal[2].

Los guanos brutos que en la actualidad se importan, carecen en su mayor parte de la riqueza en nitrógeno,

---

1 Véase el folleto «Experiencias comparativas de abonos en trigos de invierno», antes citado.

2 Deherain. «Química agrícola».

suficiente á suministrar en un peso relativamente pequeño la proporción de este elemento necesario á la planta á que se aplica; de aquí la justificación de adicionarle sulfato de amoníaco en la proporción conveniente, para dotarle de la necesaria riqueza en dicho elemento; adición que no puede ser considerada como fraude desde el momento en que el fabricante la hace constar en los boletines de venta. En esta forma, la substancia que nos ocupa puede considerarse como un abono mixto, puesto que á la materia orgánica que lo constituye, se incorpora una materia de origen mineral.

MANERA Y ÉPOCA DE DISTRIBUIR LOS ABONOS

Es indudable que el descubrimiento y aplicación de los abonos químicos ha abierto dilatados horizontes á la industria agrícola, limitada hasta hace algunos años á utilizar para la fertilización de las tierras los estiércoles y las plantas enterradas en verde; pero ni aquéllos ni éstos satisfacen, empleados exclusivamente, las necesidades físico-químicas del suelo: los abonos orgánicos, porque su composición, no permite la necesaria ponderación de elementos en armonía con la cuantía de principios asimilables de la planta, contenidos en una cosecha normal; los abonos químicos, porque su empleo único compromete á la larga la fertilidad de la tierra, puesto que se consume toda la materia orgánica que en el suelo existe, y ya hemos expuesto en el curso de este trabajo el papel principal que dicha materia orgánica representa en el trabajo de nitrificación y solubilización de las materias fertilizantes como alimento de los micro-organismos, agentes de los fenómenos de descomposición.

Estas consideraciones nos inducen á emitir nuestra modesta opinión sobre la conveniencia de alternar el empleo

de unos y otros abonos, dando una estercoladura ó abono verde cada dos, ó mejor cada tres años, con su correspondiente suplemento de abono mineral, teniendo en cuenta el promedio de la composición química de los abonos orgánicos y pérdidas de nitrógeno que experimentan al fermentar.

En el empleo de los abonos químicos debemos atemperarnos á la naturaleza del terreno; en las tierras silíceas conviene el máximum de abonos nitrogenados y fosfatados, pues el gran desarrollo que en estos suelos adquiere el naranjo permite forzar la producción: no exigen grandes cantidades de sales potásicas, por contenerlas la tierra en regular proporción. En los terrenos arcillosos puede disminuir la cantidad de todos los elementos, pues por una parte absorben nitrógeno amoniacal y nítrico de la atmósfera y contienen gran cantidad de potasa; los terrenos calcáreos son más exigentes en nitrógeno y potasa que los arcillosos, pero menos en ácido fosfórico, de cuyo elemento contienen regular proporción. Las tierras humíferas exigen menos nitrógeno mineral, por contenerlo en proporción considerable en forma orgánica; por su mucha acidez no les convienen los superfosfatos, que pueden sustituirse con cantidades abundantes de fosforita pulverizada.

Conviene emplear como complemento de los abonos citados el yeso y la caparrosa verde; la acción del primero, como se ha consignado anteriormente, estriba principalmente en favorecer la difusión de la potasa asimilable contenida en el suelo, haciéndola pasar de las capas superiores, donde está retenida, á las inferiores, poniendo así este elemento de nutrición al alcance de las raíces profundas de muchas plantas, que sin este auxiliar se desarrollarían de manera raquítica é incompleta.

La proporción de yeso á emplear puede disminuirse por la aplicación de los superfosfatos de cal de baja graduación,

que presentan el doble carácter de la considerable proporción de sulfato de cal que contienen, mayor á medida que dicha graduación ó riqueza del superfosfato en ácido fosfórico es menor y del estado de constitución molecular en que la expresada sal, sulfato de cal, se encuentra en los superfosfatos minerales.

Sabido es que éstos se obtienen sometiendo los fosfatos naturales pulverizados á la acción de los ácidos minerales, empleándose de preferencia el ácido sulfúrico, que á su gran energía reune la circunstancia del bajo precio á que la industria lo ofrece. En esta operación se producen varias reacciones, una principal y otras secundarias; por la primera, de los tres equivalentes ó partes en peso de cal que están combinados con el ácido fosfórico, formando el fosfato tricálcico que constituye los fosfatos naturales, dos se combinan con el ácido sulfúrico, formándose sulfato de cal ó yeso en un estado de división extrema, que sólo puede obtenerse en la reacción química y que no puede alcanzarse por los procedimientos aun los más perfeccionados de pulverización mecánica.

Ya se ha dicho anteriormente que la acción principal del yeso es movilizar la potasa que en el suelo existe, ya procedente de los abonos potásicos que se dan á la tierra, ya procedente del carbonato de potasa que se forma á expensas del ácido carbónico del aire y el que se produce por la descomposición del mantillo, el cual actúa sobre el silicato alumínico-potásico que hay en el suelo, dejando en libertad la potasa que pasa al estado de carbonato, bajo cuya forma es retenido intensamente en las capas superiores del terreno por la arcilla y el mantillo. La presencia del sulfato de cal hace que el carbonato se transforme en sulfato, sal menos absorbible, que por la acción de las aguas pasa á las capas inferiores, quedando así al alcance de las raíces profundas: es evidente que á medida que aumenta la

superficie de contacto, mayor y más rápida es la acción que unos cuerpos ejercen sobre otros en presencia de los disolventes y este aumento de superficie es una consecuencia de la tenuidad de constitución de la materia; de aquí la conveniencia del empleo de los superfosfatos de baja graduación, que por las razones expuestas pueden considerarse indirectamente como abonos potásicos.

En cuanto al sulfato de hierro ó caparrosa verde, ejerce una doble acción, disminuyendo la proporción de carbonato de cal y como agente oxidante del suelo.

Escasas son las tierras en que el carbonato de cal entra en proporciones mínimas; casi todas lo contienen con cierta abundancia, y son frecuentes las tierras muy calizas en las que no baja del 30 al 40 por 100 la proporción de este elemento, cuyo exceso provoca desequilibrios funcionales en las plantas, comunicando al suelo una alcalinidad que perjudica y altera el trabajo de absorción de las raíces, determinando en el vegetal un estado anémico que se traduce en la amarillez ó clorosis de las hojas.

Puesto el sulfato de hierro en presencia del carbonato de cal, éste neutraliza el exceso de acidez de aquél y se forma sulfato de cal; la caliza en exceso sobreoxida al hierro, transformándose el sulfato ferroso en sulfato férrico, que en tal estado descompone fácilmente el carbonato, y aunque la cantidad que destruye ó descompone es relativamente pequeña, sus efectos se aprecian sensiblemente.

Obra el sulfato de hierro por sucesivas reacciones, originando oxígeno, que contribuye poderosamente á activar la descomposición de la materia orgánica, al propio tiempo que á la producción de ácido carbónico por la descomposición de la caliza, y así como el oxígeno activa la nitrificación de la tierra, el ácido carbónico acelera la solubilización de los fosfatos y de la potasa, por lo que puede considerarse como un fertilizante indirecto, pues pone en

actividad elementos asimilables que por escasez de disolventes permanecían inactivos.

En presencia del carbonato de amoníaco, cuerpo de naturaleza volátil que se forma constantemente en la fermentación de los estiércoles, se produce una reacción integral: todo el amoníaco se fija al estado de sulfato.

La caparrosa retiene al amoníaco entre sus moléculas con mucha más energía que el sulfato de cal; absorbe intensamente los vapores amoniacales, y por su solubilidad, que permite á toda su masa intervenir en la reacción, se considera como un poderoso fijador de amoníaco. No obstante esta propiedad, que le hace apto para acelerar la descomposición y asimilación del estiércol incorporado al suelo, no puede recomendarse su adición á no ser en grandes dosis, y esto sería caro, á los estiércoles enterizos ó en vías de descomposición, pues diferentes reacciones secundarias, en virtud de las que el sulfato de hierro descompone los carbonatos y bicarbonatos del estiércol, dificultan la buena marcha en la fermentación de esta substancia.

La presencia del hierro en el suelo ó su adición al mismo en una ú otra forma, cuando carece de él, es realmente indispensable á la vegetación. Según el eminente agrónomo Mr. Wolff, aun cuando el óxido de hierro no existe en la planta sino en muy débil cantidad, no pasando nunca de la proporción de 0'5 á 1'5 en las cenizas, debe considerarse como siendo tan *imperiosamente* necesario á la vida de las plantas, como los demás elementos que constituyen casi toda la masa del vegetal: el hierro se encuentra en las hojas, y especialmente en la materia verde, en la clorófila, en donde residen las funciones de asimilación del carbono. El papel, pues, del hierro en la nutrición vegetal, y muy especialmente en dicho trabajo de asimilación, es muy importante.

Las consideraciones expuestas evidencian la necesidad

y conveniencia de las sales de hierro, que deberán adicionarse á la tierra en proporción del carbonato de cal que contenga: en las tierras que no contienen este elemento no debe emplearse el sulfato de hierro: su acción resultaría perjudicial, pues su acidez no queda neutralizada por el carbonato.

La mejor manera de aplicar los abonos al naranjo consiste en repartirlos por la superficie del terreno, próximos al árbol, pero sin tocar el tronco, enterrándolos después por una labor de arado ó azada, según que el espacio que quede entre los árboles permita ó no el uso del arado. Respecto á la época en que debe distribuirse, varía según que se trate de abono orgánico ó mineral; el primero debe echarse con más anticipación, á ser posible en Diciembre ó Enero.

El abono químico se da al suelo generalmente en Febrero ó Marzo. Algunos fraccionan el abono mineral echando una cuarta parte á últimos de Marzo, otra cuarta parte á últimos de Abril y la mitad restante á primeros de Julio.

PODA Y OPERACIONES COMPLEMENTARIAS

La poda, que es una de las operaciones más importantes en el cultivo de los árboles y plantas arbustivas, constituye en el del naranjo un problema de cuya acertada resolución depende, más que de ninguna otra, el desarrollo conveniente del árbol y su producción en buenas condiciones.

Podar es el arte de dirigir la savia de forma que se consiga mantener constante equilibrio entre la parte aérea y la radicular, regular su distribución en las ramas y yemas para dirigir el crecimiento de los nacientes brotes y establecer una relación mutua de dependencia en todas las funciones del árbol.

La práctica de la poda, que exige mucha inteligencia y mucha pericia por parte del operador, descansa ó tiene su fundamento en ciertos principios que deben tenerse siempre en cuenta, si ha de efectuarse con acierto.

He aquí las más importantes y pertinentes al cultivo que nos ocupa:

La savia tiene tendencia á dirigirse hacia las extremidades del árbol; si se la deja marchar libremente, las ramas de la cima ó *cogollos* se desarrollan más que las álabes ú oblicuas é inclinadas hacia el suelo; pero si se impide que aquéllas broten, se encorvan ó quiebran por su mitad ó su tercio ó se cortan, la savia pasará á las ramas inferiores.

La savia va en tanto más cantidad á un ramo cuanto mayor número de yemas tiene éste, de forma que si se

quiere que una rama se desarrolle no debe podarse. Si, por el contrario, se desea que una rama no tome mucha fuerza, debe podarse corto, es decir, cortarla cerca de su inserción en el tronco.

La savia tiene tendencia á caminar en el sentido vertical; si, como ocurre frecuentemente, se quiere moderar esta tendencia, despúntense ó inclínense las ramas que llevan aquella dirección.

La savia que circula rápidamente da mucha madera y pocas flores y frutos. En los árboles jóvenes conviene esto para que se formen, pero en los viejos es preciso evitarlo para que fructifiquen. Para moderar esta velocidad de la corriente saviosa se acostumbra á inclinar las ramas de dos años, encorvándolas y atándolas por su extremidad á las inmediatas. No podemos aceptar, por perjudiciales para la planta, los antiguos y rutinarios procedimientos de hacer agujeros en las raíces ó hendirlas, y meterles piedras ó agujerear los troncos, ponerles clavos, etc. Sólo puede admitirse la práctica de colocar piedras de algún peso en la bifurcación de las ramas primarias, cuando éstas forman pequeños ángulos con la vertical, á fin de inclinarlas algún tanto, consiguiendo así moderar la rapidez de la corriente saviosa.

Cuando la savia no circula con suficiente vigor, no produce bastante madera ni hojas; la mayor parte de las yemas se transforman en botones de fruto, que más tarde no pueden desenvolverse por falta de nutrición; en tal caso lo único conveniente es podar corto, quitando muchas yemas, puesto que no hay alimento para todas, y dar abonos al árbol. En cambio, cuando la savia abunda, debe podarse largo, sobre todo en los suelos y climas húmedos.

Suprimiendo con oportunidad las yemas, se evita más tarde tener que cortar las ramas que produzcan; por eso el desyemado es una buena poda, sabiéndola ejecutar. El

mejor tiempo para podar es aquel en que la savia reposa, porque el árbol sufre entonces menos con las amputaciones. Se empieza por los árboles más débiles y se termina por los más vigorosos.

Se quita menos madera á los árboles fuertes que á los débiles, y menos en terreno fresco que en seco.

Teniendo en cuenta las anteriores instrucciones y colocados los plantones en el terreno que han de vegetar definitivamente, se procede en primer término á formar el armazón del futuro árbol, para lo cual se eligen las ramas madres mejor configuradas, separando todas las que se consideren inútiles. Los árboles se arman altos ó bajos: en el primer caso se escogen tres ó cuatro vástagos de la parte superior, y en el segundo caso los inferiores, dejando muy cortas las ramas escogidas á fin de que la savia se concentre exclusivamente en la formación de madera. De los vástagos que van apareciendo en las brotadas de primavera y verano se escogen los dos ó tres más vigorosos de cada rama madre, procurando que por la posición que ocupan contribuyan á ensanchar la copa del árbol; en estos vástagos se dejan sólo las extremidades y se hace en toda su longitud un deslechugado ó supresión de brotes; de este modo se consigue tener una copa arredondeada con mucho follaje en la periferia y con poca hoja en la parte interior, lo cual permite una buena ventilación, condición muy esencial para la vida del árbol.

El podador ha de tener en cuenta los diferentes objetos que se propone, según el período de desarrollo del árbol: en la primera edad de éste la poda debe tender á formar madera consistente, sana y bien dirigida; pero cuando el naranjo llega al período de producción, una vez conseguida la forma más apropiada de la copa ó cima, la poda se reduce á una verdadera monda, por la que se procura que no prosperen las ramas y brotes que dan exceso de follaje en la

parte interior. Deben suprimirse las ramas secas, las raquíticas y las chuponas, que distraen la savia en perjuicio de las ramas productoras: estas últimas, no obstante, se respetarán siempre que con ellas puedan llenarse claros, procurando despuntarlas; las que crecen en sentido vertical se despuntan también, pues cumplen la misión de contribuir al desarrollo del árbol en dicho sentido. Respecto á los brotes fructíferos se procede de manera distinta, según que se desarrollen en el interior del árbol ó en la circunferencia. De los primeros sólo se deja un corto número; de los segundos se dejan todos, suprimiendo, mejor dicho, aclarando aquellos en que hubiese un número excesivo de yemas.

La operación de la poda se practica á últimos de invierno. Por regla general, salvo los primeros años en que no se utiliza el fruto, debe podarse inmediatamente termine la recolección y antes de la labor de invierno y distribución de los abonos.

Los útiles ó instrumentos que emplea el podador son el podón, hoz de podar, tijeras y alicates, sirviéndose de unos ú otros según el tamaño de las ramas.

DESLECHUGADO

Tiene por objeto suprimir los brotes que se consideren inútiles, ó sea aquellos cuyo desarrollo se opone á que el árbol tome una forma adecuada.

Esta operación contribuye á regularizar la distribución uniforme de la savia, facilita la circulación del aire y de la luz, favorece la fructificación y facilita la poda en los años sucesivos.

DESPUNTE

Tiene por objeto evitar el desarrollo excesivo de algunos vástagos, para lo cual se cortan sus extremidades. Se consigue así que el desarrollo del árbol sea más uniforme y la fruta más voluminosa.

ARQUEAMIENTO DE LAS RAMAS

La observación y la experiencia enseñan que cuando se desvía una rama vertical de su posición, deformándola, dándole inclinación distinta, alterando, en una palabra, su natural desarrollo, la rama pierde vigor y la marcha de la savia sufre una modificación profunda; esta pérdida de vigor es circunstancial, lo pierde para continuar su desarrollo en diámetro y longitud, pero en cambio se manifiesta adquiriendo las yemas un estado morfológico distinto, convirtiéndose en yemas de flor y por consiguiente de fruto; hay en este fenómeno algo así como transformación de una energía.

Estas manifestaciones de índole fisiológica se aprovechan por los horticultores para provocar y fomentar la producción de fruta en los árboles que padecen filomanía ó tendencia exclusiva á la formación de hojas.

Para obtener dicho objeto, se encorva la rama de modo que forme un círculo completo, con lo cual los tejidos se comprimen y se alteran en su organización y la rama se convierte en fructífera.

SUPRESIÓN DE HOJAS

Es una operación necesaria para que los rayos solares lleguen hasta las naranjas, que por estar cubiertas dejan de recibir la influencia de aquéllos, indispensable para que el fruto llegue á completa madurez. La supresión de las hojas debe hacerse con gran discreción, pues hay que tener en cuenta que la hoja es el órgano principal del fenómeno de la respiración, y la supresión excesiva daría lugar á que el árbol se resintiese en su vegetación.

INCISIÓN ANULAR

Se recurre á este procedimiento cuando se trata de reprimir el exceso de vegetación de una rama cargada de botones florales. Para conseguir este objeto se hace en la base de la rama una incisión en forma de anillo, de unos 5 milímetros de ancho, cuya incisión no ha de ser muy profunda, pues entonces resultaría perjudicial. Se practica esta operación por medio de unos alicates de dobles hojas, separadas por un espacio de algunos milímetros, para cortar una sección de corteza de igual tamaño.

OPERACIONES EN LAS RAÍCES

Tiene realmente suma importancia cuanto se refiere á los cuidados que se dedican á las raíces, pues de su estado de sanidad y buen desarrollo depende el de la parte aérea del árbol. Estos cuidados no son tan frecuentes ni tan urgentes en los terrenos silíceos y sueltos como en los arci-

llosos y compactos; en los primeros, el desarrollo de las raíces es franco y poco expuesto á las contingencias que acarrea la humedad excesiva del suelo, pues por la mucha permeabilidad y el color generalmente obscuro que caracterizan estos suelos, no conservan esta humedad durante mucho tiempo á causa de pasar gran proporción de agua á las capas inferiores y evaporarse rápidamente la restante; en cambio, los segundos ó compactos ofrecen, como ya sabemos, los caracteres contrarios; la humedad se estanca frecuentemente en ellos, comunicando á los tejidos de las raíces un estado de reblandecimiento, predisponente á la podredumbre y á la consiguiente formación del medio apropiado para la germinación de esporos de plantas criptógamas.

Para evitar estos accidentes es conveniente poner las raíces al descubierto á fin de quitarles el exceso de humedad, para lo cual, durante el verano, por medio de una legona ó azadilla, se va quitando la tierra que cubre las raíces madres, hasta una profundidad de 15 á 20 centímetros y en la extensión de 75 centímetros á 1 metro de diámetro. Una vez descubiertas, se cortan todas las raíces secundarias secas y podridas, ó se rascan ó raen las heridas hasta encontrar la madera sana; este procedimiento suele poner al descubierto raíces acaballadas, ó sea una raíz que por desarrollo vicioso rodea, abraza ó monta sobre otra, estrangulándola; en cuyo caso es necesario cortar todo lo más cerca posible de su inserción la raíz que monta ó acaballa. Gracias al sencillo medio de descubrir las raíces, complementando con procedimientos de desinfección, se ha conseguido contener unas veces y curar radicalmente otras el *mal de goma,* que en algunas comarcas tomó tan gran incremento que llegó á constituir un serio peligro para la vida de los naranjos.

RECOLECCIÓN

Los productos utilizables del naranjo son las hojas, las flores y las naranjas. La cosecha de las primeras tiene una importancia muy escasa, pues su aprovechamiento se reduce á utilizarlas en infusiones de propiedades antineurálgicas y para el adobo de aceitunas. Se utilizan únicamente las procedentes de las ramas cortadas por la poda, pues no sería prudente despojar el árbol de hojas por el perjuicio que esto puede ocasionar.

Las flores son objeto de comercio por su aplicación á la obtención de agua y esencia de azahar. El 50 ó 60 por 100 de la flor que el naranjo produce no puede cuajar; esta flor se llama *vana*, la cual se va desprendiendo lentamente en beneficio de la buena fructificación de la que queda en el árbol, en condiciones de convertirse en fruto. De aquí el considerarse práctica muy conveniente varear muy suavemente los naranjos para que desprendan mayor cantidad de flor, operación que el vegetal recibe muy bien, pues nutre mejor las que han de ser fecundadas. Cuando empieza á desprenderse la flor, es conveniente colocar debajo de los árboles lienzos ó sábanas para recogerla; para esta operación debe procurarse que se haya disipado el rocío, pues la flor que se recoge mojada no es tan aromática y fermenta fácilmente. Para conservarla hasta su aprovechamiento ó venta, se mezcla con sal y secol oca en banastas bastante apretadas para evitar en lo posible el contacto del aire.

Desprendida la flor, comienza á formarse el fruto; en el

primer período de formación cae una proporción considerable de él, quedando sólo la naranja que el árbol puede nutrir; verifícase lo que los cosecheros de la zona valenciana llaman *esporga*.

Si la caída de fruto no es suficiente para que el árbol quede convenientemente aclarado, debe el cosechero hacer un nuevo aclaro; de este modo consigue que se verifique en buenas condiciones el desarrollo de botones florales para el año siguiente y no se entorpezca el crecimiento normal de las raicillas. En los árboles jóvenes la supresión de fruto ha de ser total, á fin de que los jugos nutricios de la planta contribuyan exclusivamente á la formación de madera y hojas.

La recolección de la naranja suele hacerse en dos épocas, á principios y fines de invierno; si bien puede decirse que la extracción de fruto no sufre interrupción desde Octubre ó Noviembre que empieza, hasta Abril ó Mayo que termina. En los primeros meses se recolecta la naranja procedente de la primera florada, y aunque la pulpa resulta muy ácida, tiene la ventaja de que resiste muy bien el transporte. La que se recolecta en Enero y Febrero está en muy buenas condiciones, gracias al vigor que el naranjo adquiere al despojarle de la fruta algunos meses antes; la que se cosecha á fines de temporada es muy dulce, pero resiste más difícilmente.

Otra cosecha que tiene menos importancia es la que proporciona la naranja llamada *renaviva*[1] y que los ingleses

---

[1] Conocida en algunas zonas de este litoral con el nombre de naranja de *repom*. Suele llamársela también de *flor atrasá, sanjuanera, borreguera* y *chata*. Algunos labradores distinguen estas clases, diciendo que la de repom ó renaviva es la que madura inmediatamente después de la del tiempo, la de flor atrasá, sanjuanera ó borreguera que viene á madurar en Junio y Julio y la chata que madura en la segunda quincena de Agosto y primera de Septiembre. Creemos que esta clasificación adolece de inexactitud por exceso de diferenciación en los caracteres que la fruta ofrece; juzgamos mucho más práctico el criterio de los ingleses que denominan genéricamente *autuum oranges* á toda la naranja, cuya recolección se verifica durante el verano y principios de otoño.

llaman *autuum oranges,* naranja de otoño; procede este fruto de las flores que salen en cualquiera época del año, cuyos caracteres son el ser muy cortezuda y de piel amarilla y de zumo algo soso. Además de ésta, se recolecta en verano la variedad llamada murciana de Bédmar.

No entraremos en detalles relativos á la recolección por ser operación perfectamente conocida, debiendo únicamente recomendar que para esta operación deben escogerse días claros, empezando á la hora en que se haya disipado el rocío y terminando antes de la caída de la tarde, en que por el descenso de temperatura empieza á condensarse el vapor acuoso del aire, mojando el fruto; procediendo así, las naranjas tienen menos humedad, más aroma y se conservan mejor.

ENFERMEDADES DEL NARANJO

Es un hecho de observación, comprobado por una larga experiencia, que á medida que por circunstancias especiales, generalmente de índole económica, aumenta la intensidad de un cultivo, se fuerza la producción, dando desmesurado incremento al funcionalismo de una planta, ó bien se la obliga á vegetar en un medio poco apropiado á su estructura y exigencias fisiológicas, adquiere un estado de debilidad orgánica que no se traduce tanto en su porte, desarrollo y aptitud para la fructificación, como en su predisposición y constante tendencia á enfermar por las influencias de los agentes exteriores que la nutren y sustentan, y con los cuales vive en íntimo consorcio, de cuya unión resultan cambios que contribuyen á individualizar la manera de ser de la vida del vegetal, siendo aquellos agentes causa de enfermedad cuando traspasan por exceso ó por defecto los límites naturales de su acción.

Y esto que se observa como ley general en todas las plantas que son objeto de un cultivo forzado, se manifiesta muy especialmente en el naranjo, cuya explotación ha adquirido en un plazo relativamente breve un desarrollo extraordinario, propagándose dentro y fuera de su área geográfica y en terrenos de composición distinta, desde los sueltos y areniscos en que vegeta con vigor y lozanía, hasta los excesivamente compactos, impropios para su crecimiento en condiciones normales.

Variadas, pues, son las causas de enfermedad del na-

ranjo, que enumeraremos por el orden en que nos proponemos estudiarlas: 1.ª Accidentes climatológicos. 2.ª Desequilibrio de las funciones del árbol. 3.ª Parásitos vegetales; y 4.ª Parásitos animales, especialmente insectos.

ACCIDENTES ATMOSFÉRICOS

Entre los accidentes atmosféricos á que más expuesta está la producción de la naranja, son los más principales los determinados por los vientos, por las bajas temperatura y por el granizo.

VIENTOS

Obra el viento sobre las plantas por una doble acción mecánica y física. Un viento moderado, templado y con un grado medio de humedad, favorece el desarrollo de las plantas á causa del movimiento que imprime á sus diferentes órganos; por su influencia se activan las funciones del árbol y se acelera su crecimiento; por el contrario, cuando la velocidad del viento aumenta, llegando á ser de 18 á 20 metros por segundo, imprime movimientos bruscos á los troncos y ramas de todos los órdenes y magnitudes, originando la caída de considerable cantidad de fruto, que se pierde en la inmensa mayoría de los casos por quedar en malas condiciones para la exportación y no poderse utilizar para el consumo interior, unas veces porque el accidente ocurre cuando el fruto no ha llegado á su completa madurez, y otras porque aun estando en sazón no es fácil transportarlo por tierra á los puntos de consumo, por la carestía de los medios de comunicación. Y no se limitan á esto los daños y pérdidas que experimenta el cosechero, pues la

fruta que queda pendiente del árbol carece también de condiciones para el embarque, por quedar su corteza rayada y arañada por el choque de las ramas agitadas violentamente por el viento. Este accidente adquiere mayor gravedad si tiene lugar á continuación de fuertes y persistentes lluvias, en atención á que la excesiva humedad que este meteoro produce, comunica á los tejidos tiernos, y en particular á los pecíolos y cáliz del fruto, un estado de flacidez y debilidad que facilita su desprendimiento cuando recibe un choque brusco.

En los litorales y á la proximidad de terrenos arenosos se deja sentir la funesta influencia de los vientos, porque arrastran granos de arena que obran mecánicamente sobre los brotes tiernos, yemas y hojas, notándose más estos efectos en la parte expuesta más directamente á la acción del viento.

Si los vientos fuertes coinciden con la florescencia, la fecundación se efectúa con gran dificultad y cae considerable cantidad de flor, disminuyendo por lo tanto la de fruto.

Hemos dicho que este meteoro tiene una doble influencia: considerados los efectos que produce su acción mecánica, veamos los que resultan de su acción física, ó sea por su temperatura y grado de humedad: la temperatura influye por exceso ó por defecto; si es superior á la que el naranjo necesita para su vegetación regular y normal, se efectúa un desequilibrio entre la evaporación rápida provocada por el calor excesivo y la absorción de humedad por las raíces, absorción que por otra parte se realiza con dificultad, pues el suelo en estas condiciones se deseca muy rápidamente, resultando que los tejidos aparecen lacios, las hojas marchitas y el fruto poco desarrollado; en este caso se impone un riego copioso, sobre todo en las tierras sueltas, para subsanar las pérdidas sufridas por exhalación.

Si la temperatura del aire es inferior á la que el árbol exige, éste se resentirá con tanta más intensidad cuanto mayor sea su actividad funcional.

Obra el viento además por su grado de humedad; si ésta es deficiente ó el aire seco, actúa de manera análoga que cuando es excesivamente cálido; si la humedad es excesiva, por la razón que antes hemos indicado, el fruto cae prematuramente y el árbol enferma, porque la exhalación y demás funciones que constituyen la nutrición del vegetal se retardan ó debilitan, la fecundación se efectúa en malas condiciones y la lubrificación de los tejidos permite extenso desarrollo á la vegetación criptogámica.

Contribuyen también los vientos á la difusión y propagación de los gérmenes de parásitos animales y vegetales[1].

Con objeto de impedir la acción de los vientos, suelen colocarse altos setos formados por laureles, cipreses ú otras especies arbóreas de hoja permanente, que constituyen una buena defensa contra aquéllos. Cuando los vientos son cálidos y secos hay necesidad, como ya se ha dicho, de acudir á los riegos frecuentes y pulverizaciones de agua á las hojas.

HELADAS

Las bajas de temperatura, que son siempre perjudiciales para la inmensa mayoría de las plantas cultivadas, lo son más para los vegetales de hoja perenne, por necesitar éstos para vivir mantener la savia en movimiento durante todas las épocas del año.

---

[1] No de otro modo se explica la propagación prodigiosamente rápida de la plaga de la Serpeta en los naranjales de la provincia de Castellón en la primavera de 1894.

Los árboles de la familia de las auranciáceas no son todos igualmente sensibles al frío; en un mismo suelo y exposición, el cidro y limonero son más sensibles al frío que los limeteros y bergamotos. Los naranjos dulces y agrios, especialmente estos últimos, parecen ser los que más resisten su acción.

En un mismo árbol, según el órgano que se considere, varía también la influencia de la baja temperatura. Así se observa que «la yema soporta menos el frío que el brote tierno, éste resiste menos que los ramos, éstos menos que las ramas, éstas menos que los troncos, y finalmente, éstos pueden resistir menos una mínima temperatura que las raíces, porque sobre éstas se encuentra la tierra que las cubre y que el frío debe penetrar antes de atacarlas[1].»

El frío empieza por destruir los brotes nuevos del naranjo, se secan luego las flores y viene después la desorganización del fruto, siguiendo la de las hojas, ramas, tallos y raíces.

Se abren grietas en las ramas, se encorvan y ennegrecen; las hojas se arrugan, arrollan y secan; las flores se desorganizan, los frutos pierden su brillo, se disipa su aroma, desaparece el zumo y se vuelven amargos, caen y se pudren; si el frío no es muy intenso, la desorganización no es tan profunda y los frutos permanecen fijos en el árbol hasta la primavera. En este caso, el tronco, ramas y raíces resisten bien, limitándose los daños á la pérdida total ó parcial de la cosecha.

Cuando estos árboles sufren fuertes heladas, suelen presentarse en el tronco, ramas y raíces, excrecencias ó abultamientos de 14 á 15 milímetros de diámetro, que son

---

[1] Enfermedades del naranjo. Trabajo presentado por D. Manuel Sanz Bremón al Congreso agrícola de la Federación agraria de Levante.

debidos al crecimiento anormal de los tejidos, á consecuencia de esa desigual dilatación. La acción del frío hace también que los tejidos se contraigan bruscamente y de manera irregular, produciendo en el tronco resquebrajaduras que se convierten con frecuencia en úlceras. Esto determina una circulación difícil de la savia, que al no correr por los conductos naturales y en contacto del aire, se altera y motiva la descomposición de los tejidos del tronco, que son asiento más tarde de fungosidades ó vegetaciones criptogámicas que agravan considerablemente el daño. Cuando esto sucede, precisa raspar ó raer toda la parte dañada ó alterada hasta llegar á la madera sana, recubriendo los cortes con betún de injertadores.

Las bajas temperaturas no sólo ejercen su acción por su intensidad, sino por su duración, de tal modo que una mínima de 2 grados bajo cero suele soportarla con ligero quebranto apenas el naranjo; pero si esta misma temperatura ú otra más alta, por ejemplo, de 1 grado bajo cero, persiste durante tres ó cuatro días, se corre el riesgo de perderse la cosecha y el árbol queda lastimado en sus partes tiernas; claro es que si á esta persistencia se une una temperatura más baja todavía que las indicadas, entonces la alteración llega hasta las partes más resistentes y puede resultar hasta la muerte de la planta.

Estos mismos desastrosos efectos pueden ocurrir en el arbolado, sin que la temperatura llegue á cero grados; tal sucede en la primavera, en que la actividad funcional de la planta es mucho mayor; esta mayor actividad, por la influencia combinada del calor y de la luz solar, determina en aquélla un grado tal de sensibilidad, que una mínima que en invierno pasa inadvertida, resulta entonces de graves consecuencias. El aire frío roba calor á la planta, cuya savia se congela á causa de este descenso brusco de temperatura; el daño sufrido por el árbol se acentúa por la mayor

rapidez con que se ofrece el deshielo, por ser en esta estación más rápidos los cambios de temperatura.

Además de la acción que los fríos ejercen por su intensidad y duración, influye poderosamente la manera de efectuarse el deshielo que se inicia en el momento de volver el aumento de temperatura. Este aumento puede realizarse en condiciones distintas, de una manera rápida y brusca ó gradual y paulatina: lo primero acontece cuando inmediatamente después de la helada se presenta la atmósfera clara y serena, en cuyo caso la fusión de los líquidos congelados es rápida; ahora bien, es un fenómeno conocido de todos que en toda fusión, ó sea en todo tránsito ó paso del estado sólido al líquido, hay consumo, hay absorción de calor, y este calor, que consume ó absorbe el cuerpo que se funde ó se liquida, lo toma de los cuerpos con quienes se halla en contacto, que en este caso son los órganos y tejidos de las plantas; esta cesión forzosa de calor que los tejidos hacen, provoca en ellos un descenso de temperatura, un nuevo enfriamiento, que agrava necesariamente los efectos del primero y determina, en combinación con la acción del sol, la alteración de la savia, y por consiguiente la desorganización de los tejidos, cuya desorganización puede ser tan profunda que ocasione la muerte del vegetal.

Lo segundo, ó sea el deshielo, se efectúa de manera gradual y paulatina, cuando después de haberse experimentado los efectos de la helada se presenta el cielo nublado y el tiempo blando; las plantas entonces se deshielan con lentitud, y el agua que procede del cambio de estado, de sólido á líquido, ejerce una acción favorable sobre los tejidos, dotándolos de calor, no siendo de temer los efectos del deshielo ni la acción de los rayos solares, que llegan hasta la planta amortiguados y sin energía.

Las heladas pueden presentarse en otoño, en invierno y en primavera: en la primera de las estaciones citadas no

son frecuentes y generalmente poco temibles; pero lo son mucho en invierno, y sobre todo en primavera, porque interrumpen el naciente movimiento de la savia.

Las heladas son producidas ó por el enfriamiento general de la atmósfera, ó por la radiación terrestre durante la noche, siendo estas últimas las más temibles.

La situación del arbolado influye también en los efectos é intensidad de las heladas; los naranjales cultivados en laderas sufren menos por la razón que expusimos en el capítulo *situación y exposición:* su intensidad es mucho mayor en los valles y planicies.

Aumentan considerablemente la radiación nocturna, la tierra recién labrada, las malas hierbas y las plantas que algunos hortelanos mal aconsejados cultivan en las entrefilas ó interliños. Para precaver, pues, los efectos de los fríos ó disminuir en parte las causas de irradiación, se procurará dejar el terreno sin labrar, en tanto haya probabilidades de heladas, ciñéndose exclusivamente á limpiar el terreno de malas hierbas, proscribir en absoluto los cultivos herbáceos entre las líneas de naranjos y procurar que á la proximidad de los fríos tenga la tierra algo de sazón, que mantenga la humedad en su capa activa y atenúe la acción del frío, para lo que convendrá dar algún riego poco copioso durante las cortas épocas de frío en que no llueva, para envolver los árboles en una atmósfera protectora muy húmeda.

Cuando la helada es producida por enfriamiento general de la atmósfera, no cuenta el agricultor con medios eficaces y económicos; si la helada es producida por la radiación nocturna, cabe la adopción de procedimientos con los cuales puede preservarse el naranjal de la funesta acción de los fríos intensos.

Entre ellos, el más eficaz es la producción de *nubes artificiales*, remedio preventivo cuyos favorables efectos

están demostrados por la experiencia de muchos siglos, pues era ya conocido de los romanos, recomendado por el insigne naturalista Plinio y de los incas del Perú antes de su conquista por los españoles.

La práctica de las nubes artificiales es realmente sencilla. Se abren hoyos en número de 30 ó 40 por hectárea, de unos 40 á 45 centímetros de profundidad y diámetro, que se llenan de cáscara de arroz, serrín ó paja muy fina y húmeda; á estas substancias se mezcla brea, alquitrán ó pez griega, y se cubre el montón con paja para prenderle fuego en el momento oportuno.

En vez de formar montones ú hoyos, pueden emplearse también recipientes de barro cocido ó de fundición, provistos de tapadera, que ofrecen la doble ventaja de sustraer las materias á los efectos de la lluvia, y de poder modificar las líneas de defensa mudándolos de sitio cuando, durante el curso de la operación, cambia el tiempo.

Durante la temporada de mayor peligro de las heladas conviene observar el termómetro diariamente por las madrugadas, y en el momento que marque 2 grados ó menos sobre cero, se procede á pegar fuego á los montones ú hogares, teniendo en cuenta que la radiación determina muchas veces un descenso de 4 ó 5 grados y que la mínima tiene lugar poco antes de la salida del sol.

A fin de evitar la constante vigilancia que se necesita ejercer para aplicar oportunamente este procedimiento, se han inventado aparatos automáticos para alumbrar de una vez todos los hogares, y termómetros avisadores en comunicación con aquéllos. A pesar de las ventajas que una instalación de esta índole reportaría, no puede recomendarse á nuestros labradores por su mucho coste, á no ser que asociándose comprendiera la zona protegida una superficie de terreno relativamente considerable. Por otra parte, no siempre es conveniente alumbrar á un tiempo todos los

hogares, pues hay que tener en cuenta la dirección variable de los vientos para encender en un momento dado nada más los precisos, ó sea aquellos què habían de producir efecto útil, y este trabajo no puede ser recomendado sino á obreros inteligentes.

GRANIZO

Causa este meteoro efectos á veces desastrosos en los naranjales expuestos á su acción; los brotes tiernos y el fruto, atacados por el choque de los granizos, son desgajados del árbol si éstos son de gran magnitud y tienen un peso considerable. Cuando el tamaño del granizo es pequeño y cae asociado á la lluvia, no produce daños de consideración; en caso contrario, experimenta el vegetal lesiones graves que comprometen no solamente la cosecha del año, sino las venideras.

Las llagas producidas por el choque del granizo sobre las ramas tiernas se cicatrizan mal, lo cual parece debido á la destrucción de las células de las capas generatrices de la madera en la zona golpeada. La desproporción que existe entre la importancia del mal y su causa aparente, inducen á investigar si intervendrá en la producción del fenómeno un factor distinto del choque mecánico de la pequeña masa de hielo. Se ha observado que si el meteoro tiene lugar en tiempo seco, los granizos producen chispas al chocar con el suelo, lo que parece indicar que obran de manera análoga á pequeños acumuladores que se cargasen entre las nubes, para descargarse en contacto de la tierra; lo que permite presumir que la muerte de las células de las capas generatrices puede ser producida por la descarga eléctrica que tiene lugar al chocar los granizos con las ramas. Hay un hecho, que ya se ha consignado antes, que parece confirmar

esta manera de explicar el fenómeno, y es, que el granizo no es generalmente peligroso cuando cae mezclado con una lluvia copiosa, no pudiendo admitirse la hipótesis de un frotamiento causado por la diferencia de velocidades de caída del agua líquida y sólida que retardaría la marcha del granizo, produciendo por consiguiente un choque de menor intensidad, puesto que la diferencia de densidad entre el agua al estado líquido y el agua al estado sólido es sumamente débil, pudiéndose atribuir la inocuidad del fenómeno, en el caso que nos ocupa, á que el granizo se descarga de la electricidad que posee en el agua que le envuelve.

Los terribles efectos de este meteoro han preocupado constantemente á los agricultores, especialmente en las zonas más castigadas: entre los varios medios que se han utilizado para atenuar aquéllos están los paragranizos, ó sea perchas provistas de puntas metálicas é hilos conductores, pretendiéndose con estos sencillos aparatos neutralizar la electricidad de las nubes. Hace muchos años que se propagaron profusamente en distintas comarcas, pero poco á poco fueron convenciéndose los labradores de que su eficacia era nula ó poco menos, é insensiblemente se fué extinguiendo su empleo.

En la actualidad se practican ensayos en el extranjero y en algunos puntos de España, valiéndose de cañones ó morteros que se cargan con pólvora de mina y un taco de madera; colocado verticalmente y verificado el disparo, se lanza hacia la nube tempestuosa una columna, ó más bien un anillo de humo, que sube por término medio á una altura de 2.000 á 2.500 metros, y que al penetrar en el seno de aquélla impide la formación de granizo que se resuelve en lluvia.

Sea por deficiencia de los mecanismos empleados ó por la índole misma del fenómeno, ó más bien por la enorme

diferencia entre el radio de acción de la nube de humo producida y el en que se desarrolla el meteoro que se trata de detener ó destruir, los resultados obtenidos hasta ahora no han sido todo lo terminantes que fuera de desear, como lo prueban las conclusiones de la última conferencia celebrada en Gratz en 1902, en la que los hombres de ciencia allí reunidos dictaminaron en su mayoría que era muy dudosa la eficacia de los disparos, sin que por esto la negasen en absoluto, aconsejando continuar los ensayos, ajustándose á ciertas reglas encaminadas á imprimir un carácter más científico á dichas experiencias.

En la provincia de Valencia se están ensayando desde 1903 los cohetes granífugos, cuyos efectos parecen ser más seguros que los obtenidos con los cañones y morteros: á igualdad de resultados, es preferible el empleo de los cohetes, por ser menos peligroso.

De lo expuesto se deduce que el problema está muy lejos de considerarse resuelto de una manera satisfactoria; pero mientras tanto la ciencia, en su constante trabajo de investigación, acierte con el procedimiento que redima al pobre labrador de la terrible amenaza que en algunas zonas constituye el meteoro que estudiamos, cuide aquél de asociarse, instituyendo con sus convecinos sociedades de seguros contra el granizo, único preservativo que en los momentos actuales puede considerarse como realmente eficaz.

Antes de terminar lo relativo á este punto, debemos recomendar se poden cuanto antes sea posible los pequeños brotes destruídos por el granizo para que salgan de nuevo sanos y vigorosos; en cuanto á las grietas producidas en las ramas y troncos, que por fenómenos de oxidación se convierten en úlceras, conviene rascar la parte alterada hasta llegar á la madera sana y cubrir después la herida con ungüento de injertadores.

HUMEDAD Y SEQUÍA

Los excesos de humedad y de sequía producen en el naranjo trastornos de consideración; las lluvias excesivas alteran las hojas, originando manchas y disminuyendo por falta de color verde la superficie de elaboración clorofiliana, viniendo la alteración consiguiente de la savia, que resulta empobrecida.

La humedad del suelo puede ocasionar la podredumbre de las raíces, reblandeciéndose los tejidos que se llenan de fungosidades. Iniciada esta alteración en órgano tan importante, hay que operar las partes dañadas, abrir zanjas para sanear el suelo y dejar las raíces al descubierto: de no proceder así sobreviene la muerte del árbol.

La intensidad de los rayos solares, disminuyendo la humedad de la atmósfera, activa con exceso la transpiración; si hay en el suelo humedad suficiente para compensar las pérdidas que se originan por evaporación, semejante actividad funcional favorece la vegetación, dando incremento al desarrollo del árbol; pero si el suelo está seco, si las raíces no pueden absorber el agua suficiente para sustituir á la evaporada, las hojas y ramas tiernas se secan y mueren, extendiéndose muchas veces los efectos á todo el árbol.

DESEQUILIBRIO FUNCIONAL

Entre las enfermedades del naranjo producidas por desequilibrio de sus funciones, merecen ocupar nuestra atención la clorosis, aborto de las flores, quemadura y goma.

Clorosis.—Se designa con este nombre un estado de alteración en el árbol que se manifiesta por la amarillez más ó menos acentuada de las hojas y ramas tiernas, estado que no constituye realmente una enfermedad, sino un síntoma que puede provenir de diferentes causas que vamos á enumerar sumariamente.

La naturaleza dél terreno, como ya hemos indicado en el capítulo correspondiente, influye poderosamente en la marcha vegetativa del naranjo: si el árbol no encuentra en el suelo las condiciones apropiadas para su normal crecimiento, vegeta mal, sufriendo alteraciones que se manifiestan por la amarillez de las hojas, que unas veces es parcial y otras total; adquiere un desarrollo raquítico y abortan las flores, que muchas veces acaban por morir.

La clorosis puede dimanar también de la falta del necesario equilibrio entre la parte aérea y la parte radicular, defecto que se corrige por medio de una poda inteligente.

Otra causa de clorosis es la diferencia ó falta de armonía entre la exhalación acuosa por las hojas y la absorción por las raíces, á causa del excesivo trabajo que hace el árbol: generalmente padecen más por esta causa los naranjos jóvenes que los que están en plena producción.

En algunos casos este accidente proviene de la falta de algún elemento fertilizante en el suelo, así como del exceso de alguno de ellos: un elemento cuya ausencia ó escasa proporción es causa determinante de amarillez, muy acentuada á veces, es el hierro; en este caso está indicado el empleo del sulfato de hierro ó caparrosa verde, disuelta en agua, recobrando el árbol rápidamente su color verde.

El uso exclusivo de los abonos químicos determina el fenómeno que nos ocupa, por carecer el suelo de la esponjosidad que le imprime la incorporación de abonos orgánicos, guanos ó estiércoles, de cuyo empleo no puede pres-

cindirse, alternando con aquéllos como se ha recomendado oportunamente.

Por último, la clorosis depende algunas veces del *mal de goma,* cuyo estudio haremos más adelante.

Esterilidad.—Aborto de las flores.—Esta anomalía puede provenir de varias causas, de las que unas determinan una esterilidad accidental y pasajera y otras originan un estado permanente de atonía funcional.

Entre las primeras figuran los fríos intensos, vientos fuertes, lluvias, rocío y nieblas en la época de la floración, pues unos meteoros, congelando ó diseminando el polen y otros humedeciéndolo, impiden que éste llegue á los pistilos para fecundarlos. Una plétora de savia determina un desarrollo excesivo de ramas y hojas, en perjuicio del desarrollo floral. Una cantidad excesiva de abonos, sobre todo de aquellos que son de rápida asimilación, suministrados á la planta en el período en que las flores cuajan, paraliza esta función á consecuencia del desequilibrio que experimenta el árbol en sus funciones nutritivas.

Conviene evitar estos trastornos, por lo menos aquellos cuya evitación esté en manos del labrador, tales son: la exuberancia de savia, arqueando las ramas y practicando la incisión anular y la parálisis de las funciones de fecundación, no abonando en la época en que ésta tenga lugar.

Las causas ocasionales de esterilidad absoluta son, la falta ó carencia de estambres ú órganos masculinos, la soldadura de éstos con los pistilos ú órganos femeninos, la caída de las flores y esterilidad congénita, transmitida por herencia. En todos estos casos hay necesidad de injertar nuevamente el árbol, empleando yemas de buenas variedades que sean selectas y productivas.

Escalde ó quemadura.—Consiste este accidente en la

alteración de los tejidos de las hojas, yemas, ramas tiernas y epidermis de la naranja, á causa de los cambios bruscos de temperatura que experimentan dichos órganos, siempre que, á una espesa niebla ó rocío abundante, escarcha ó lluvia que los impregnan de humedad sucede un sol fuerte, cuyos rayos, al incidir sobre las gotas de agua, que obran como lentes de aumento ó convergentes, reconcentran calor y producen sobre aquéllos manchas de color rojo-lívido, sobre las que se desarrollan frecuentemente vegetaciones criptogámicas. No le es dable al hortelano evitar este accidente.

Goma.—La goma es indicio de un estado anormal de la vegetación en el naranjo. La producción de estos humores es debida á la contracción de los tejidos, originada por los cambios bruscos de temperatura: esta contracción de los vasos y fibras es causa de una circulación imperfecta de la savia que, acumulándose en ciertos sitios, produce extravasacíones de jugo de color amarillento que sale á la superficie y se concentra por la acción oxidante del aire. Los tejidos próximos al punto de oxidación se pudren, formándose úlceras cancerosas que precisa extirpar hasta llegar á la madera sana, cubriendo luego la raspadura con betún de injertadores.

La goma se produce igualmente á causa de podas exageradas y mal entendidas que limitan y dificultan la circulación de los jugos y también por la exuberancia de savia mal elaborada, lo que no deja de ser frecuente en los terrenos muy húmedos y en los estercolados con exceso.

PARASITISMO VEGETAL

Largo es el catálogo de las plantas criptogámicas que viven sobre el naranjo, cuya enumeración completa no cabe

en un trabajo de estas dimensiones, y así sólo nos ocuparemos de las más importantes, ó sea de aquellas cuya acción sobre el árbol produce procesos de consideración.

Son estas dos: la *Meliola penzigi* y la *Sphœrium Wolffensteiniani.*

Meliola penzigi, conocida también con los nombres de *Cladosporium fumago, Demathium monophillum* y otros; los vulgares con que se conoce son: *Mangla, Carbón, Negreta, Negrilla, Pringue, Tizne* etc.

Recibe todas estas denominaciones por el aspecto ahumado de los vástagos, hojas y naranjas que presenta la enfermedad. Parece un polvo negro, cuyas partículas reunidas se extienden lateralmente y forman una especie de costra muy delgada que acaba por cubrir todo el tallo y ramas. Infinidad de diminutos y finos pedicelos de dicha costra llevan en su ápice una célula que encierra los esporos ó polvillo fecundante. Es un verdadero hongo en que los órganos reproductores aparecen numerosos y confundidos con los de la vegetación de la criptógama: este fabuloso número de gérmenes hace que la reproducción de la parásita sea rapidísima, sobre todo en los sitios sombríos y húmedos, pero se advierte que es poco adherente á los órganos del naranjo. El aspecto de un naranjal infestado de esta parásita es triste y desconsolador: el verdor claro y alegre de las brillantes hojas de estos árboles desaparece, adquiriendo todas sus ramas y follaje un matiz negruzco y sombrío, los frutos pierden también la coloración amarilla y dorada, se recubren de obscuro sarro ó sea de la tizne ahumada y se caen alterados.

Se han emitido muchas opiniones sobre el origen de esta enfermedad.

A principios del siglo último se opinaba que la negrilla ó mangla era originada por las picaduras del *kermes,* que producían la extravasación de la savia, evaporándose la

parte acuosa y depositando la parte sólida sobre la epidermis de las hojas, ramas y frutos, cuya parte sólida, al contacto del aire, tomaba una coloración negruzca.

Boisduval, en su «Ensayo sobre Entomología hortícola», dice que la negrilla se observa en los órganos que han enfermado por la picadura de los kermes y cochinillas, y que las numerosas picaduras de los insectos provocan abundante destilación de savia, melaza que cubre todos los órganos, cuya savia es terreno perfectamente apropiado para el desarrollo criptogámico.

Mr. Viala sostiene la teoría de que esta enfermedad debe su origen á la presencia de una cochinilla que se posa en las hojas y en los tallos, sobre los cuales arroja su excremento, de consistencia siruposa, que sirve de medio para la germinación de los esporos del hongo que ocasiona el carbón.

Opinan otros autores que la negreta puede manifestarse en ausencia de la cochinilla, y que el hongo puede desarrollarse del propio modo que sobre los excrementos de la cochinilla, sobre las materias azucaradas producidas por trasudación de jugos que se originan por fenómenos fisiológicos en que la causa principal reside en las condiciones de temperatura y en el estado higrométrico de los órganos aéreos y subterráneos.

El distinguido agricultor Dr. D. Bernardo Aliño, cuya competencia en el cultivo del naranjo es por todos reconocida, dice en su obra *Tratado del naranjo:* «Como causas predisponentes ó coadyuvantes de la negrilla, se admiten la excesiva humedad del suelo, falta de ventilación y gran desarrollo foliáceo. Su influencia es cierta, pero no tan grande como por lo general se supone. He visto muchos naranjos en sitios húmedos, faltos de luz solar directa y muy frondosos, en que nunca se desarrolló la negrilla; y en cambio, puedo atestiguar que otros árboles bañados por el

sol y vegetando en terreno arenisco, seco, sufrieron la enfermedad. Esta serie de pruebas me induce á creer que sin cochinillas ni hongo la plaga no aparece, aunque una vez iniciada, las causas predisponentes favorecen la marcha invasora de la afección.»

La causa eficiente de esta enfermedad es un hongo que se reproduce rápidamente y vegeta en los órganos aéreos del naranjo. Este hongo es parietal, ó sea que vive sobre la epidermis de los diferentes órganos, sin que sus micelios, que al entrecruzarse forman la capa negra, característica, penetren en el tejido; dichos micelios se nutren de las deyecciones azucaradas que producen los insectos, cuyas deyecciones pueden considerarse como otra causa eficiente tan importante como la anterior.

El tratamiento á que deben someterse los árboles atacados de negreta ha de ser por consiguiente doble, preventivo y curativo.

Hay que procurar en primer lugar combatir los insectos, que ocasionan con sus picaduras exudaciones de la savia é impregnan la epidermis de los órganos de deyecciones azucaradas; en segundo lugar conviene sanear el terreno si éste adolece de humedad, y practicar una poda inteligente á fin de que el árbol pueda recibir la mayor suma de rayos solares en el interior de su copa, y sobre todo que el aire circule fácilmente, pues si bien la falta de aereación ocasionada por exceso de ramaje interior no es causa eficiente de la enfermedad, puede ser y realmente es causa de incremento de los gérmenes parasitarios, que se encuentran así en mejores condiciones de vida y desarrollo.

No obstante la eficacia de estos procedimientos, que constituyen el tratamiento preventivo, hay necesidad de combatir la enfermedad por el empleo de substancias que obren sobre la criptógama para conseguir su destrucción.

Entre las materias empleadas como anticriptogámicas, figuran el petróleo á diferentes dosis de concentración, disoluciones débiles de ácido sulfúrico, clorhídrico y acético; la fórmula preparada con bicromato potásico, alcohol amílico y ácido sulfúrico, en la proporción de 50 gramos del primero, 100 del segundo y 50 del tercero en 100 litros de agua, ha dado resultados bastante satisfactorios como parasiticida, pero tiene el grave inconveniente de manchar la naranja.

Los compuestos cúpricos, cuya eficacia contra las plantas criptogámicas está sancionada por la experiencia, deben usarse preferentemente contra la parásita que nos ocupa, ya empleándolos bajo la forma de caldo bordelés ó bajo la forma de disolución amoniacal.

La composición del primero es la siguiente:

Agua..	100 litros.
Sulfato de cobre..	1'500 gramos.
Cal viva..	500 gramos.
ó Cal apagada.	1 kilogramo.

En una portadera se pone la mitad del agua y se echa el sulfato de cobre dentro de una cesta que se cuelga en el borde de la portadera y que se agita de cuando en cuando; á la hora ó menos está disuelto todo el sulfato; en otra vasija se deslíe la cal con parte del agua restante, y una vez desleída, se vierte sobre la disolución del sulfato[1], se agita la mezcla, que toma un color azul claro, y se añade agua hasta completar los 100 litros; cada vez que se emplea esta mezcla hay necesidad de agitarla, pues el precipitado azul que se forma tiende á sedimentarse, y el agua que queda

[1] Conviene hacer la operación en la forma que se indica, pues de hacerla al contrario, ó sea echando la solución del sulfato sobre la lechada de cal, resulta un óxido ineficaz para la parásita.

en la parte superior no contiene más que una pequeña proporción de la substancia útil.

La disolución amoniacal de cobre ó agua celeste se prepara del modo siguiente: El procedimiento más sencillo consiste en tomar 1 kg. de sulfato de cobre y disolverlo en un recipiente de madera ó de barro en 3 litros de agua caliente, removiendo los cristales de sulfato con un agitador de madera. Una vez frío el líquido y disuelto todo el sulfato, se vierte litro y medio de amoníaco, de una densidad de 22° Beaumé. Este líquido se mezcla con 200 litros de agua en el momento de emplearlo.

Para rociar los árboles con una ú otra fórmula se emplean pulverizadores de diferentes sistemas, según el porte de los naranjos; si se trata de árboles bajos, como son, por lo general, los de la Plana, se suele emplear los aparatos que sirven para pulverizar las viñas, el Excelsior, Vermorel, Fígaro, etc.; si se trata de naranjos de mucho porte, como son la mayoría de los de la Ribera, debe emplearse los pulverizadores sistema Taglia, de dos cuerpos de bomba y varilla de prolongación propia para irrigaciones á gran altura.

Además de la operación de sulfatar, conviene podar los árboles, para quitarles ramas enfermizas y las que por su especial posición impiden la circulación del aire por el interior de la copa.

Sphœrium Wolffensteiniani.—La enfermedad que produce este hongo se conoce con los nombres de *mal de goma*, *podredumbre de las raíces, gangrena,* y por antonomasia, dado el terrible desarrollo que alcanzó en muchas comarcas, *enfermedad del naranjo.*

Apareció esta enfermedad en los naranjales de Portugal á mediados del siglo pasado, propagándose á toda la Península en el período de 1860 á 1870, y causando terribles

estragos en nuestras provincias de Levante, muy especialmente en la plana de Castellón, debido quizá á que la naturaleza del terreno en que allí vegeta el naranjo es condición apropiada para el desarrollo de esta enfermedad, que se caracteriza por el tinte amarillento que van adquiriendo las hojas, que pierden elasticidad, se agrandan y vuelven coriáceas, se endurece su tejido y por fin se desprenden; efecto sin duda de excitación funcional, aumenta en un principio la florescencia para disminuir en seguida, perdiendo las flores su brillo característico y mermándose la fructificación hasta el punto de desaparecer.

Las ramas tiernas se marchitan y secan; las ramas grandes y el tronco se agrietan, y por las grietas formadas exuda un líquido viscoso, sucio, de color obscuro y de olor repugnante; el cuello de la raíz se llena de manchas blancas y las raíces delgadas y sus ramificaciones se ponen flácidas y entran en putrefacción, perdiendo por tanto la facultad absorbente, lo que unido á la marcha desigual de la savia en los órganos aéreos por la alteración de sus tejidos, determina ú ocasiona un estado de gravedad en todo el organismo vegetal, que llega á producir la muerte.

Afortunadamente en la actualidad esta grave enfermedad ha perdido gran parte de su virulencia y evoluciona con más lentitud, habiendo perdido considerablemente el carácter epidémico que revistió durante muchos años.

Varios son los trabajos realizados en la investigación de las causas ocasionales: el profesor italiano Briosi encontró en las partes atacadas de los árboles enfermos un hongo, el *Fusisporium limoni,* parásita que se desarrolla con gran rapidez, pero de la que dicho profesor vacila en dictaminar si es causa ó efecto.

El Dr. Otto Wolffenstein, después de minuciosas investigaciones al microscopio, descubrió la existencia de un hongo que consideró causa eficiente de la enfermedad,

hasta el punto de afirmar que ésta desaparece al desaparecer el hongo. El sabio botánico alemán Kuehn clasificó esta criptógama con el nombre de *Sphœrium Wolffensteiniani,* dándole la denominación específica en honor de su descubridor.

«El micelio ó aparato vegetativo de la criptógama está constituído por diferentes hebras ó filamentos de color morado, lisos, sencillamente ramificados y con divisiones á largas distancias, encontrándose allí donde haya manifestaciones de enfermedad, juntamente con pequeñísimos corpúsculos, ovales unos, elípticos otros, que no son otra cosa que formas variadas de semillas para reproducir la parásita, y que recibe diferentes nombres, según el sitio donde aparecen[1].»

La enfermedad se desarrolla con más ó menos rapidez ó intensidad según la edad del árbol, naturaleza del terreno, cuidados de cultivo y según las condiciones del patrón ó porta-injerto.

El terreno favorece ó dificulta el desarrollo de la enfermedad; la humedad excesiva de los suelos compactos lo favorece; la soltura y sequedad relativa de los terrenos silíceos detiene este desarrollo.

En cuanto á la naturaleza del patrón, demuestra la experiencia que los pies de limón y de cidro resisten poco á la enfermedad; resisten más los árboles de pepita y los injertados sobre pie dulce, encontrándose la mayor resistencia en los pies de naranjo agrio, que en el capítulo correspondiente hemos recomendado como el porta-injerto de mejores condiciones.

El procedimiento de propagación del árbol influye también en su resistencia mayor ó menor: los árboles procedentes de estaca sucumben rápidamente; los que proceden

[1] Sr. Sanz Bremón. «Enfermedades del naranjo».

de acodo resisten algo más, pero no tanto como los injertados.

Para prevenir la enfermedad y lograr los mejores resultados en su curación, debemos procurar el saneamiento del terreno allí donde la humedad sea excesiva; descubrir las raíces y la base del tronco, abriendo al efecto alrededor del árbol un hoyo de 80 centímetros á 1 metro de diámetro y profundidad suficiente, colocando la tierra en forma de camellón circular para evitar que penetren hasta el tronco las aguas de riego, que pueden ser y son efectivamente vehículo de infección. En los árboles atacados hay que raer y cortar las partes dañadas, arrancando la corteza alterada y podrida de la base del tronco, que debe quemarse inmediatamente; toda la madera sana se rocía con caldo bordelés ó con una disolución de sulfato de hierro.

El Dr. Wolffenstein recomienda el empleo del ácido sulfuroso acuoso, que tiene las siguientes propiedades: 1.ª, mata todos los esporos ó semillas reproductoras de la parásita; 2.ª, penetra en el suelo á profundidad suficiente sin oxidarse, y 3.ª, no perjudica á la parte subterránea del árbol.

PARASITISMO ANIMAL

El incremento que de algunos años á esta parte han tomado las plagas de insectos perjudiciales á la agricultura y especialmente á la riqueza naranjera, debido indudablemente á la diseminación de los planteles, al transporte de plantas á largas distancias y al cambio constante de toda clase de vegetales, da excepcional importancia á esta rama de la Patología vegetal.

De aquí la verdadera necesidad de estudiar los caracteres, metamorfosis, costumbres y vida de los insectos, y

especialmente de aquellos cuyo parasitismo constituye una constante amenaza para la existencia del árbol, á fin de poder destruirlos sin causar lesión á los órganos de la planta y con procedimientos que á la vez que eficaces sean económicos, sobrecargando así en la menor cantidad posible los gastos de cultivo.

Entre los órdenes de insectos que estudia la Entomología, comprenden insectos perjudiciales al naranjo los siguientes: Hemípteros, Dípteros, Lepidópteros y Coleópteros. A los primeros corresponden las dos familias más importantes: los Cóccidos ó cochinillas y los Afidos ó pulgones.

La primera de éstas se divide en tres tribus, que son: Diáspidos, Cocciánidos y Lecánidos.

Diáspidos.—A esta familia pertenecen las especies que tienen el triste privilegio de causar los mayores estragos en los naranjos, disminuyendo considerablemente la cosecha y llegando hasta producir la muerte del árbol. Los que ofrecen más interés para el agricultor son los siguientes:

Género Mytilaspis. Mytilaspis gloverii (*Signoret*).—El insecto así clasificado, conocido vulgarmente con el nombre de *Serpeta,* constituye la plaga del naranjo reconocida en estas provincias de Levante en la primavera de 1894, plaga que no ha cesado de propagarse desde dicha fecha. Presentóse por primera vez en la vecina provincia de Castellón, en el término de la capital y partida de Fadrell, no quedando duda de que su importación en dicho punto fué debida exclusivamente á la intervención del hombre: un cargamento de plantones procedentes de Alella (Barcelona) difundió la terrible plaga, que se propagó rápidamente á los términos de Almazora, Villarreal, Burriana y Nules, de la provincia de Castellón, corriéndose más tarde á otros términos limítrofes con los de la de Valencia, difundiéndose por los

partidos de Sagunto, Valencia, Torrente, Carlet, Sueca y Alcira.

Importada primero por el hombre, fué luego propagándose por otros medios, las lluvias, el viento y los ganados cabrío y lanar, y muy especialmente este último; el viento, arrancando por su violencia las corazas ó cubierta que protege al insecto en los naranjos infestados, trasladándolas á largas distancias en los grandes huracanes ó á los naranjales próximos[1]; las lluvias ejercen igual acción sobre las corazas que la atribuída á los vientos y llevan la influencia de unos á otros plantíos. Otra causa de propagación realmente deplorable en algunos términos de la Plana fué durante algunos años el pastoreo abusivo; el ganado lanar sobre todo, penetrando en los naranjales infestados y arrancando por el frotamiento de su cuerpo con las ramas bajas del naranjo las corazas allí formadas, para depositarlas en las ramas de naranjos no invadidos, llevó la invasión á largas distancias. El que suscribe ha tenido repetidas ocasiones de ver vellones enteros completamente llenos de corazas; los vellones procedían de ovejas que pastaban en los huertos de naranjos á ciencia y paciencia de sus dueños. Estos abusos, verdaderamente intolerables, originaron enérgicas protestas que fueron el origen y fundamento de la célebre ley de Sindicatos de policia rural de 1898, cuya mayor virtualidad fué matar de raíz el pastoreo abusivo, extinguiendo de esta forma una causa eficiente de propagación de la plaga.

La Serpeta cubre todos los órganos aéreos, incluso el tronco, si bien ataca sólo á éste en aquellos casos en que la invasión es muy intensa, y las nuevas generaciones no

---

[1] Nosotros creemos más bien que la difusión de la Serpeta por el viento á otros naranjales no es por el transporte de los escudos ó corazas, sino por el de las larvas recién nacidas, antes de que éstas por medio de su chupador se adhieran al órgano sobre que permanecen.

encuentran espacio vacío ó libre de insectos en otras partes más tiernas del árbol, que son atacadas de preferencia por el parásito, porque á ellas acude mayor cantidad de jugos nutritivos. Del propio modo se observa que donde hay una codadura, una axila, un cambio de dirección en que hay formación de una yema, el número de serpetas es mayor, porque el aflujo de savia en estos puntos es más intenso.

Varias son las formas que reviste el insecto durante su existencia: de los huevecillos depositados por la hembra salen las larvas, cuyos caracteres son: tamaño muy pequeño, apenas visibles á ojo desnudo, de color amarillento vivo, provistas de dos ojos sencillos á los lados de la cabeza, de dos cuernecitos ó antenas en la parte anterior de ésta y delante de los ojos, de seis patas y de un robusto pico ó chupador, construído por cuatro cerdas que, reunidas, afectan la forma de un estilete.

La larva apenas nace, desnuda aún, se mueve sobre todos los órganos del árbol en busca de alimento y de sitio donde clavar su chupador, con el cual verifica la succión de los jugos y se fija al tejido para quedar allí inmóvil, desarrollándose y experimentando las diferentes mudas ó transformaciones.

Empieza inmediatamente á fabricar su defensa ó escudo, que al principio es una materia fibrosa que recuerda el algodón y bastante permeable, permeabilidad que disminuye á medida que el insecto va segregando una especie de barniz, con el que une entre sí las fibras, y á medida también que á esta materia se agregan los despojos de las mudas ó cambios de piel.

Otra modificación importante que experimenta la larva es la pérdida de alguno de sus órganos, los ojos, las antenas y las patas, quedando desde este momento constituída en hembra adulta. Al verificarse los cambios de piel y sucesiva formación de las capas que constituyen las cora-

zas, experimenta aumentos que en la Serpeta son dos. Terminado el segundo, empiezan á desarrollarse los huevos en el cuerpo de la hembra, rellenándolo completamente. Una vez estos huevos adquieren todo su desarrollo, la hembra muere, quedando éstos debajo de la coraza hasta que la temperatura sea la conveniente para su avivación.

Las repetidas corazas son muy alargadas, de medio milímetro de ancho por 3 á 4 de largo; su figura en algunas es la de una culebrita, de aquí el nombre valenciano que recibe; en otras esta forma llega á ser tan pronunciada que afecta la de una S; otras son casi rectas y la mayoría toman la forma de una vírgula ó coma. Tiene cierto parecido con una media caña aplicada sobre los órganos del vegetal; uno de los extremos está menos adherido á la epidermis de los órganos en que se apoya; este extremo es siempre el más ancho. Los bordes de la media caña se revuelven hacia fuera, y de ellos salen dos membranitas que casi cierran el hueco de las corazas, de suerte que el insecto en su mayor parte no descansa sobre la superficie del tejido que invade. La superficie exterior tiene multitud de pequeñas estrías transversales, cuya convexidad está vuelta hacia la parte ensanchada.

La coloración de la coraza cambia según los sitios que ocupa; son más blanquecinas las que ocupan las ramas y más pardas las que están sobre las hojas. En una misma coraza se observa también cambio de color, que suele ser más claro hacia la parte ancha que en el resto.

El tejido de que está formada la coraza es muy tenaz, sobre todo en su parte media. Respecto á su naturaleza química, no es una materia céreo-resinosa, como se había creído, sino materia proteica, es un albuminoide de composición análoga á la de la clara de huevo, soluble en las materias alcalinas, más ó menos concentradas en caliente.

Las corazas varían según los sexos: las masculinas son

más pequeñas, alargadas y estrechas: las femeninas son mayores, ensanchadas y más cortas. El macho aparece en primavera provisto de dos alas transparentes, de largas antenas, de patas muy desarrolladas y de un apéndice estiliforme en la extremidad de su cuerpo. No tiene más misión que la de fecundar las hembras adultas, después de cuyo acto muere.

La evolución del insecto dura, según Comstok, unos 80 días, si bien hay insectos que recorren su ciclo en 65 ó 70 días. Este plazo de 80 días se refiere á la primera generación ó sea á la de la primavera; las siguientes duran de 30 á 40 días: estas cifras no pueden ser ni son absolutas, son términos medios que varían por muchas circunstancias, tales como la temperatura media de la estación en que el insecto se desarrolla, pues según sea mayor ó menor, se acelerará ó retardará dicho desarrollo. El mayor ó menor vigor del naranjo, la situación y exposición que el naranjo ocupa, han de ser causa que aquellas cifras aumenten ó disminuyan.

Desde Marzo ó Abril en que tiene lugar la avivación de primavera hasta Noviembre, se suceden varias generaciones, lo que aumenta de prodigiosa manera el número de enemigos de tan preciado árbol.

Los perjuicios que éste sufre por el ataque de la Serpeta son de mucha consideración: por una parte, la inmensa cantidad de savia que la planta pierde por la que el insecto absorbe, pues si bien cada parásito ingiere de aquélla una cantidad infinitesimal, hay que tener en cuenta el asombroso y casi incalculable número de parásitos que sobre el árbol existen; por otra parte, los órganos verdes del vegetal en las grandes invasiones quedan casi en su totalidad privados de la acción del sol, elemento esencial para la formación de la clorófila, disminuyendo considerablemente la nutrición del árbol por falta de actividad y energía.

Se ha observado que este insecto, á semejanza de otros del mismo género, segrega, tal vez por el ano, una materia gomoazucarada que embadurna los diferentes órganos del naranjo, y á causa de su naturaleza viscosa se adhiere á ella el polvillo mineral y orgánico que flota en la atmósfera, formándose una costra más ó menos tupida que inutiliza hojas y brotes para la exhalación y respiración del árbol; de este conjunto de accidentes se origina un proceso patológico de gravedad suma, pues la acción continuada de la plaga uno y otro año debilita el organismo vegetal hasta ocasionar su muerte.

MEDIOS PARA COMBATIR LA PLAGA[1]

«*Remedios naturales.*—Entre los medios naturales que pueden contribuir á la aminoración de las plagas del campo figuran los accidentes atmosféricos, tales como nieves, fríos intensos, granizo, lluvias torrenciales, anticipo ó retraso de las estaciones, meteoros y cambios, que si bien en ocasiones ejercen marcada influencia contra los insectos que asuelan los cultivos muchas de las veces que se presentan, perjudican también á los mismos, mayormente si persiste la anormalidad como en las prolongadas sequías, pudiendo asimismo dar lugar á la perturbación de las condiciones climatológicas, á violentas invasiones de insectos, como la que recientemente hubo en la Ribera alta del Júcar, que dió origen á la plaga del gusano de arroz y demás cereales.

Mucho más interesantes y admirablemente coordinadas

---

[1] Copiamos literalmente á este propósito cuanto dice el ilustrado ingeniero Sr. Sanz Bremón en su folleto ya citado, tanto por las luminosas ideas que en él sustenta, cuanto porque consideramos muy conveniente la mayor vulgarización de las mismas entre nuestros labradores.

por la naturaleza son las acciones de diferentes especies que no cesan en sus ataques contra otras nocivas, á expensas de las cuales en buena parte se nutren. Mas este equilibrio entre agresores y agredidos, es más difícil de mantener donde el hombre ha puesto sus manos, como acontece en nuestros cultivos, de ordinario en condiciones anormales y mayormente cuando el activo cambio de productos de nuestros días ha favorecido la importación de plantas de otros continentes con gérmenes de insectos perjudiciales, que al encontrarse libres de sus enemigos naturales se han multiplicado y multiplican extraordinariamente, propagándose con pasmosa rapidez.

Dadas las circunstancias que acabo de exponer, lo lógico sería importar el remedio de donde nos ha venido el daño, procedimiento puesto en práctica con éxito en otras naciónes, y en prueba de ello citaré la visita que el año anterior recibí de un entomologista australiano, comisionado por el Gobierno de Sidney para recolectar insectos útiles que sustraídos en aquellos países á las causas naturales de destrucción propias de nuestro continente, es seguro el buen resultado que ha de proporcionar su importación, habiendo tenido ocasión de ver una remesa de pequeños coleópteros que al efecto tenía preparada. Otro ejemplo puedo mencionar relativo á una nación europea, vecina nuestra y que forma parte de la Península ibérica: me refiero á Portugal, que en la imposibilidad de combatir económicamente la plaga del *Icerya Purchasi* (Mask), que había invadido los plantíos de frutales de las riberas del Tajo, se ha visto obligada aquella Dirección general de Agricultura á traer ejemplares del *Vedalia cardinalis*, parásito del *Icerya*.

Entiendo, pues, que sería procedente que el Gobierno dictase medidas especiales para favorecer la propagación y multiplicación de las especies de insectos indirectamente

útiles á la Agricultura, publicando al efecto cartillas con grabados para conocimiento de la población rural, disponiendo al propio tiempo lo necesario para que, previo detenido estudio, se traigan aquellas especies más recomendables para combatir las plagas de reciente importación.

Sin desconocer la importancia que significaría el refuerzo de tan poderosos auxiliares, creo sin embargo que siempre, y en estos momentos con más motivo, precisa recurrir al empleo de los remedios artificiales para defender nuestros principales cultivos de la voracidad de tantos pequeños seres que amenazan con llevar la ruina á la producción agrícola.»

«*Remedios artificiales.*—Pueden ser estos directos ó indirectos, según que se dirija la acción contra los insectos que originan los daños, ó bien se tienda á conservar la planta en el mejor estado de sanidad y con el mayor grado de resistencia á los efectos externos.

Los remedios directos pueden ser gaseosos, sólidos y líquidos. Los insecticidas gaseosos empleados obran generalmente sobre los órganos respiratorios, produciendo la muerte por asfixia, ó bien matan por irritación, figurando entre los primeros el *sulfuro de carbono* y la *bencina*, y entre los segundos el *ácido cianhídrico* y la *nicotina*. En los Estados-Unidos de América, en California, se aplican los vapores del ácido cianhídrico para el tratamiento de los frutales, cualquiera que sea su porte; al efecto, cubren los árboles con grandes tiendas de forma hexagonal, hechas impermeables con una capa de barniz ó pintura, y hacen llegar al interior los vapores tóxicos durante quince minutos, tiempo suficiente para causar la muerte de todos los cóccidos que haya y dejarlos desinfectados por completo; pero este procedimiento resultaría

muy costoso[1], aparte de los peligros que ofrece su aplicación para el personal y también para la vegetación, en el caso de que el gas no esté completamente seco.

El empleo de los *ácidos sulfuroso* y *sulfhídrico,* del *cloro* y del *amoníaco* tampoco resulta práctico, porque para obtener satisfactorios resultados contra los insectos de que se trata, precisa emplearlos á un grado de concentración perjudicial á las plantas invadidas. No cabe, pues, la aplicación de los insecticidas gaseosos para combatir económica y eficazmente la Serpeta sin causar daños á la vegetación de los naranjos.

Las materias insecticidas pulverulentas de uso externo, como el azufre, la cal, el tabaco y otras que han dado satisfactorios resultados para combatir insectos desprovistos de escudos ó cubierta protectora, no pueden aconsejarse para el tratamiento de los Diáspidos, que sólo contados momentos después de nacidos se encuentran sin cubierta alguna, siendo además ineficaces y sin valor práctico tales aplicaciones, por no ser contemporánea la avivación de la Serpeta; en cuanto á los remedios de uso interno, como los compuestos arsenicales, muy empleados en la América del Norte para defender los frutos de los ataques de las orugas, no son aplicables á los cóccidos, que se alimentan de los jugos que del interior de los tejidos absorben por medio de su chupador, siendo además peligroso el manejo de tan violentos venenos, aun en cortas dosis.

En atención á los inconvenientes recientemente expuestos de que adolecen tanto las materias gaseosas como las

---

1 Recientemente se han realizado en la Granja Instituto de Agricultura de Valencia algunos ensayos con el objeto de estudiar el mejor procedimiento para la aplicación de los vapores de ácido cianhídrico á los naranjos atacados de serpeta y poll roig; de los cálculos hechos resulta que el tratamiento de cada árbol cuesta 1'65 ptas. Teniendo en cuenta que el porte de los naranjos de la Granja es mediano, lógico es deducir que el coste por árbol será bastante mayor cuando se trate de árboles grandes como son los de la Ribera.

pulverulentas, ha habido necesidad de buscar entre las materias líquidas el remedio más apropiado.

Son estos insecticidas de aplicación más fácil y de resultados más seguros, por ser susceptibles de penetrar debajo de las cubiertas protectoras, quedando reducida la cuestión á elegir una substancia ó mezcla económica de concentración suficiente para matar la Serpeta y que no dañe los órganos del naranjo.

Desde los primeros momentos fueron declarados remedios eficaces las lejías alcalinas[1], la esencia de trementina, el ácido fénico y el sulfúrico, substancias todas de reconocido valor insecticida, pero que ofrecen inconvenientes en la práctica, unas por su coste y otras por la dificultad de establecer el oportuno grado de concentración para destruir el parásito sin perjudicar la planta.

El petróleo, emulsionado mecánicamente en el agua, fué el remedio que dió mejores resultados en la práctica, aplicándose al principio con éxito, tanto en Italia como en Cataluña, así como en esta región, por haberlo recomendado en la Instrucción que publiqué en Abril de 1894. Para dar más estabilidad á la emulsión y que no se separasen ambos líquidos, se pensó en la adición de una nueva substancia, siendo elegida la leche, líquido que por lo caro vino luego á sustituirse con el jabón.

Con posterioridad se ha empleado con éxito en Italia el insecticida del profesor Berlese, denominado Pitteleina, preparado con aceite de alquitrán, pez griega y sosa cáustica, enteramente inofensivo para el naranjo aun en sus

---

1 Fundándonos en la propiedad que estas substancias tienen de disolver la materia proteica ó albuminoidea, que es precisamente la que constituye el escudo ó coraza que protege al insecto, hemos empleado lejías de sosa á diferentes concentraciones, como tratamiento de Invierno, después de sacar el fruto y podar, habiendo conseguido limpiar completamente de Serpeta los árboles. El resultado era más eficaz á medida que la disolución era más concentrada, si bien en este caso la quemadura de brotes era mayor. No obstante, esto no constituyó grave accidente, pues los árboles recuperaron su aspecto ordinario, verificándose la brotada en buenas condiciones.

órganos más delicados, y finalmente, como resultado de los ensayos verificados por el profesor Del Guercio, de la Estación entomológica de Florencia, tanto en el laboratorio como en el campo, durante los años 1896 á 1901 inclusive, recomienda las fórmulas que siguen, que á su poco coste, fácil preparación y probada eficacia contra la Serpeta, reunen la circunstancia, especialmente la primera, de inmunizar la parte de la planta rociada á las picaduras del insecto por tiempo nunca menor de tres meses.

FÓRMULA PARA EL TRATAMIENTO DE INVIERNO

Aceite pesado de alquitrán. . .	10 litros.
Carbonato neutro de sosa. . .	7 kilogramos.
Agua.	90 litros.

FÓRMULAS

PARA EL TRATAMIENTO DE PRIMAVERA Y VERANO

A	Jabón duro ó blando..	2.000 gramos.
	Agua..	100 litros.
B	Jabón.	1.500 gramos.
	Aceite de alquitrán.	0'500 »
	Agua..	100 litros.
C	Jabón.	1.500 gramos.
	Aceite de alquitrán.	1.000 »
	Agua..	100 litros.

D	Jabón.	1.500 gramos.
	Aceite de alquitrán.	1.500 »
	Agua..	100 litros.

E	Jabón.	1.500 gramos.
	Aceite de alquitrán.	2.000 »
	Agua..	100 litros.

La preparación de las anteriores fórmulas es sencilla por demás. Se pone á hervir el jabón en tres veces su peso de agua hasta disolución completa, y conseguida, se vierte poco á poco el aceite pesado de alquitrán. Se separa entonces del fuego, se deja enfriar la parte resultante y se deslíe después en la correspondiente proporción de agua.

Sean éstas las fórmulas preferidas ó bien se empleen otros de los insecticidas ya conocidos, ejerce influencia decisiva en el éxito la organización de la campaña de defensa, y sobre este particular llamo muy especialmente la atención de los propietarios y cultivadores.

Los insectos de la familia de los cóccidos pueden dividirse en dos grupos, según que la avivación de los huevecillos de cada generación sea casi simultánea ó bien exija dos ó más semanas y aun meses. En el segundo grupo se encuentra la Serpeta y demás especies altamente perjudiciales á nuestros naranjos. Esta circunstancia, no tenida en cuenta hasta hace poco, ha venido á esterilizar los efectos de los tratamientos la mayor parte de las veces, pues de ordinario no pasan de uno mensual durante la primavera y verano, siendo muchos los que no llegan á este número. Para convencerse de ello bastarán las siguientes consideraciones.

Las soluciones diluídas que para no lesionar los órganos tiernos del naranjo suelen emplearse en los tratamientos de primavera, sólo tienen acción eficaz sobre las larvas

nacidas en los tres días anteriores, de las que, como promedio, matan un 70 por 100, y como cada hembra pone unos 60 huevos y su avivación exige unas dos semanas, y por otra parte no coinciden las posturas de los millones de Serpetas de una generación existentes en un plantío infestado, de aquí que la avivación durará próximamente un mes, y aceptada esta hipótesis, el 70 por 100 de larvas muertas á consecuencia del tratamiento viene á reducirse á una décima parte, ó sea 7 por 100 de las nacidas en el mes, proporción que no puede influir sensiblemente en la disminución de la plaga, contándose por millones los insectos de cada generación.

Al verificarse en Julio el segundo tratamiento, según venía recomendándose ya, los insectos nacidos á partir del día en que tuvo lugar el primero han fabricado sus cubiertas unos y comenzado á fabricarlas la casi totalidad de la generación, escapando éstos y los huevos á la acción del insecticida que, como dije antes, sólo ataca á las larvas recién nacidas, y lo mismo podría decirse de los siguientes. Queda, pues, evidenciado el fracaso de los tratamientos tal como de ordinario han venido practicándose.

Para conseguir los convenientes resultados, precisa coordinar los trabajos de defensa de manera que concurran todos á la destrucción de una generación, á ser posible la primera. Para ello debe el insecticida que se emplee tener acción eficaz para matar las larvas libres, así como las que hayan nacido después del último tratamiento, inmunizando al propio tiempo los órganos del naranjo á las picaduras de aquellos que hayan podido escapar.

De las últimas experiencias realizadas en Italia con la emulsión jabonosa de alquitrán, resulta que á la dosis de 2 y medio por 100 de materia activa, mata las larvas fijadas en una rama, y que á la dosis de 3 y 3 y medio por 100 aniquilan á las que después de 15 ó 20 días de existencia se

preparan á sufrir la primera muda, pudiendo emplearse dichas dosis ó sean las fórmulas G, D y E, sin perjuicio para la vegetación en todo tiempo, excepción hecha del período de florescencia. Las fórmulas A y B son aplicables todo el año sin limitación alguna.

El criterio, pues, que debe presidir al organizar la campaña ha de ser el empleo de soluciones cada vez más concentradas, comenzando por la fórmula G y siguiendo con la D y la E, con intervalos de diez días, á fin de comprender un período de tiempo casi igual al que se supone necesario para la avivación de todas las larvas de una generación. Se ha dicho antes que la nascencia de las larvas comienza en primavera y continúa durante el verano y el otoño, pero esto no es completamente exacto, y realmente lo que ocurre es, que en estas estaciones es mucho mayor el número de larvas que avivan, especialmente en verano, en cuya estación hay de continuo huevos, larvas naciendo bajo la cubierta, larvas en movimiento, larvas fijadas y en muda, larvas que han sufrido la primera muda, hembras jóvenes y hembras adultas, preparándose á deponer los huevos de que está relleno su cuerpo. Sentado esto, fácilmente se comprende que las campañas seguidas hasta ahora en primavera y verano sólo han podido afectar á la masa de larvas en movimiento procedentes de las grandes generaciones, y que los huevos depositados debajo del cuerpo de las hembras, protegidos por las cubiertas, así como las hembras jóvenes y adultas, han escapado á la acción de los tratamientos, reproduciendo la infección en breve espacio de tiempo.

Con el sistema de defensa que acabo de exponer, aconsejado por el profesor Del Guercio, los resultados son indiscutibles y seguro el aniquilamiento de la mayor parte de la generación que se combate, á causa de. la continuidad de la acción de la materia insecticida, cada vez más eficaz

por la mayor concentración de los sucesivos tratamientos decenales.

Si la campaña de defensa, en lugar de efectuarla en primavera se realiza en verano, el resultado no es tan completo por la gran difusión del insecto durante la tregua que ha disfrutado la primera generación; todavía es más deficiente si la defensa se relega al otoño, no sólo por la extraordinaria multiplicación de la Serpeta y propagación de la plaga, sino también por el espesor de los estratos ó costras formadas por la agrupación de las cubiertas, que atenúan la eficacia del insecticida, reduciendo á la vez la virtud inmunizante del mismo.

El tratamiento de invierno puede llevarse á cabo en cualquier tiempo de dicha estación, pero es más conveniente al final de la misma, aplicándole con una brocha á la parte leñosa después de la poda y aclarado de los árboles y de la quema de dichos despojos sobre el terreno, siendo indispensable en casos graves. Mediante él, se evita la difusión de los invernantes normales, y con mayor razón la de los que se encuentran en anticipo ó retardo, y por tanto peor defendidos, alcanzando también los efectos á las hembras adultas al penetrar el aceite de alquitrán sumamente difusible por el margen ó punto de unión de la cubierta de la Serpeta con el árbol, aparte de la inmunización del ramaje á la picadura de las larvas que hayan podido escapar.

La campaña de primavera viene á completar el plan de defensa, debiendo iniciarla tan luego como termine la florescencia del naranjo, para no perturbar tan importante función.

Para la aplicación de los medios líquidos, sabido es que hay que utilizar bombas ó aparatos análogos que proyecten los insecticidas sobre el ramaje infestado, y á falta de éstos, tratándose de naranjos de mediano porte, pueden aprovecharse los pulverizadores que ordinariamente se emplean

para combatir el mildiu de las viñas, aunque haya necesidad de utilizar bancos y escaleras, procurando siempre comenzar la operación por la parte superior, para lograr la irrigación completa del naranjo desde su copa hasta su pie.»

«*Remedios indirectos.*—Son los verdaderos remedios agrarios, y aplicados oportunamente, alejan con seguridad el término en el cual la planta cede á la acción nociva del animal, haciendo posible el cultivo económicamente hablando, á pesar de la molesta presencia del parásito.

Figuran en primer término, entre los remedios indirectos, el buen cultivo, ó sea el laboreo perfecto, el abono racional y la oportuna poda, operaciones que constituyen un complemento utilísimo de la defensa llevada á cabo con los remedios directos.

Muchas veces en la práctica se descuida la aplicación de los remedios de que se trata, que también pueden denominarse higiénicos, y más tarde, cuando no se han tenido en cuenta las condiciones de clima, terreno y cultivo que exige el naranjo se tocan las consecuencias, pues sabido es que el parasitismo suele implantarse de preferencia en aquellos árboles debilitados previamente. Y en prueba de esta afirmación, bastará recordar que durante los años de sequía intensa, como fueron los de 1875 á 80 del siglo anterior, nuestros olivos y algarrobos se llenaron de insectos que, á su vez, fueron desapareciendo en su mayoría tan luego como las lluvias devolvieron la energía, el vigor y la resistencia perdida á dichos árboles; y concretándonos á la Serpeta, podemos mencionar el hecho de que á pesar de existir un foco de tan temido insecto en la partida del Barranquet, del término de Carcagente, encuéntrase la plaga contenida por la vigorosa vegetación de los naranjos, que allí encuentran inmejorables condiciones de suelo y clima, juntamente con un esmerado cultivo.»

Parlatoria ziziphy.—Kermes del naranjo.—Este insecto vive de preferencia sobre la cara superior de las hojas y sobre el fruto del naranjo mandarino. Las hembras, al terminar su última evolución, ó sea al llegar al estado de insecto perfecto, quedan protegidas por un escudo de forma oval de 2 milímetros, circundado por un borde blanco ceroso. Los huevos se acumulan en una extremidad. Los daños que causa no son de importancia.

Aonidia aurantii (*Comstok*) *Poll roig.*—Este insecto, por la rapidez con que ha invadido los naranjales de diferentes zonas de la Península[1], ha sembrado la alarma entre los cosecheros, que ven amenazada su cosecha, y hasta la existencia del arbolado, ante la intensidad que la plaga presenta. Es tan extraordinaria su multiplicación, que las ramas, las hojas y los frutos aparecen revestidos de una verdadera costra.

El escudo ó coraza que le protege presenta tres fajas concéntricas: la exterior de color gris, la intermedia amarilla y la del centro de color anaranjado intenso. El cuerpo de las hembras es de color amarillo verdoso.

La avivación de las larvas tiene lugar en primavera, verano y otoño, y teniendo en cuenta su extraordinaria fecundidad, es necesario tratar los árboles atacados en primavera y en invierno, empleando los insecticidas antes mencionados, ó bien sometiendo los naranjos á la acción de los vapores de ácido cianhídrico, cuya eficacia contra este insecto se ha comprobado en las experiencias realizadas en

---

1 Algunos propietarios en nuestro concepto, no sin fundamento, atribuyen la asombrosa y rápida difusión de esta temible plaga al constante cambio de plantas de jardín, pues han observado que éstas se encuentran invadidas en proporción considerable, habiendo notado en muchos huertos de la Ribera que la invasión se ha manifestado primero en los árboles que están á las inmediaciones de las pequeñas parcelas destinadas al cultivo de plantas de adorno. A nuestro juicio sería muy conveniente que los agricultores repitieran estas observaciones, á fin de evitar esta causa de propagación de tan funesto cóccido.

los naranjales de California, si bien los peligros y dificultades de las operaciones que este procedimiento exige han de restringir mucho su empleo en la práctica.

Lecánidos.—Lecanium hesperidium.—Chinche del naranjo, cochinilla roja, piojo y pulgón del naranjo.—Este insecto no vive exclusivamente sobre el naranjo y demás especies de la familia de las auranciáceas, pues ataca también al olivo, granado y otros.

El caparazón que recubre el cuerpo de las hembras es oval, de 4 á 5 milímetros de longitud, algo más estrecho por delante, convexo por la parte superior y plano por la inferior; con una hendidura en su extremidad, de color leonado obscuro, con algunas manchas negras poco perceptibles. Tal es el aspecto exterior de la hembra. Verifica la puesta en el mes de Mayo y después de ella muere. Bajo del caparazón que servía de cubierta al insecto se observa una materia algodonosa, blanca, sobre la que descansan los huevos, que son en gran número, de pequeño tamaño y de forma alargada. De estos huevos nacen en el mes de Junio las pequeñas larvas, cuyo tamaño no alcanza á medio milímetro de longitud. El color de estas larvas es rojizo y son muy ágiles. A su salida del huevo se diseminan por todo el árbol, y merced á su pequeñez y poca densidad son transportados fácilmente por los vientos á los árboles circundantes; de aquí que su difusión sea muy rápida.

A los pocos días cesan de moverse, fijan su trompa en el interior de los tejidos para alimentarse de los jugos de la planta, y así permanecen todo el verano. La parte preferida para el ataque es el dorso de las hojas, por ser allí el tejido más tierno y esponjoso. En el mes de Septiembre alcanzan los insectos todo su desarrollo, distinguiéndose las hembras de los machos por el menor tamaño de éstos, que al mes siguiente acaban su transformación, formándose sus

alas, que son blancas y más largas que el cuerpo. Después de esta transformación no se alimentan; al poco tiempo se acercan á las hembras para fecundarlas y mueren inmediatamente después de cumplida esta misión.

Estos insectos, como algunos otros de la familia de los cóccidos, poseen la partenogénesis, ó sea que las hembras ponen huevos ó son aptas para la reproducción de la especie sin previa fecundación.

Durante el invierno, las hembras buscan las partes del árbol donde estén más protegidas de las intemperies, y al llegar el mes de Mayo verifican la puesta.

Cuando estos insectos son en pequeño número, el daño que causan es imperceptible, pero en gran cantidad causan notables perjuicios á causa de la debilidad que el árbol adquiere, no tan sólo por los jugos que pierde, sino también por impedir el acceso de la luz y del aire en la parte del vegetal, que tapan con su cuerpo; estos daños se agravan por la circunstancia de que el excremento con el cual embadurnan la superficie de las hojas y ramas, es materia abonada para la germinación de los esporos ó semillas del hongo anteriormente descrito, y que se conoce con el nombre de negrilla.

Los tratamientos de verano son los más eficaces contra este insecto, pues entonces es mayor el número de larvas, ninfas é individuos adultos.

Cocciánidos. Dactilopius citri.—Cochinilla blanca, piojo blanco, Cotonet y Poll.—Las hembras de este género tienen el cuerpo de forma oval, cubierto de un polvo harinoso; su longitud es de 3 á 4 milímetros, un poco más estrecha por la parte anterior, con dos antenas de la longitud de la cabeza y patas muy robustas. Los huevos son de forma elíptica, de color anaranjado y de una longitud de un tercio de milímetro. Las larvas de los dos sexos apenas se

diferencian, hasta que el macho sufre la última metamórfosis y aparecen las alas.

La presencia del insecto sobre las plantas invadidas se manifiesta á distancia por la masa blanca de aspecto algodonoso, esparcida especialmente en la base de los frutos y en la cara inferior de las hojas, que segrega la hembra, y es una materia de consistencia cerosa: deposita su postura en cantidad de 180 á 200 huevos, que se avivan á los doce ó catorce días. Las larvas recorren con mucha ligereza todo el árbol; más tarde, convertidos en insecto perfecto, invaden el fruto, lo manchan de blanco, adelantan su maduración, lo vuelven raquítico y lo predisponen á los ataques de la mosca, siendo de notar la coincidencia de coexistir en un mismo árbol el piojo blanco ó cotonet, la negreta y la mosca.

Los daños que ocasiona al naranjo son mucho mayores que los del Lecaniun ó pulgón. Las hojas se abollan á causa de las picaduras, manchándose de amarillo, y se desprenden con facilidad. La exudación azucarada de las hojas, mezclada con las excreciones del insecto, constituyen terreno de cultivo de los gérmenes de varias criptógamas, muy especialmente de la negreta.

El aceite de alquitrán alcalinizado en las proporciones consignadas en la siguiente fórmula es el insecticida que mejor responde para combatir la plaga de que se trata, siendo la época más indicada para aplicarlo el invierno, después de la recolección, y dos el número de tratamientos en el período de quince días.

Aceite pesado de alquitrán. .	5	kilogramos.
Carbonato neutro de sosa. . .	2'50	»
Agua.	95	litros.

Para terminar cuanto creemos pertinente á la entomo-

logía del naranjo, nos ocuparemos de un enemigo verdaderamente temible para esta producción: pertenece al orden de los Dípteros, insectos que sólo tienen un par de alas: nos referimos al

Ceratitis hispanica.—Mosca del naranjo.—Los individuos de este orden están caracterizados por tener un aparato bucal dispuesto para picar y chupar. Las larvas tienen forma de gusano, carecen de patas y pasan por el estado de pupa antes de llegar á insecto perfecto. Éste tiene de medio á un centímetro de longitud, color obscuro, con alguna mancha blanco-amarillenta, cabeza semiglobosa y blanca, antenas ocráceas, tórax deprimido y alas largas atravesadas por cuatro bandas amarillas.

Los huevos, de medio milímetro apenas de tamaño, los depone la hembra en las naranjas, de preferencia cerca del pedúnculo, horadando la corteza con el taladro en que termina el abdomen, siendo varias las moscas que ponen en cada fruto. No tardan en nacer larvas, pequeños gusanos blanco-sucios de cabeza negra, que abren galerías en el fruto, lo destruyen, volviéndole amarillo, lo marchitan, secan y lo hacen caer; á los 20 días próximamente la larva, de 8 á 9 milímetros de longitud, ha completado su desarrollo, abandona el fruto desprendido ya del árbol y se introduce en el suelo unos 3 á 5 centímetros, en donde se transforma en pupa y á las dos semanas en mosca. El número de generaciones de primavera á otoño suele ser cuatro.

Los daños que esta plaga causa á la naranja son de mucha cuantía, pues merma la cosecha en un 40 á 50 por 100.

El tratamiento curativo es imposible; una vez invadido el fruto, no hay medio de impedir el desarrollo de la larva sin malograr la naranja.

Cabe prevenir los ataques del insecto, impidiendo su ge-

neración y metamórfosis. Al efecto, de Agosto en adelante reconózcase minuciosamente la fruta atacada, que se distingue por sus manchas, primero amarillas y luego obscuras, y una vez recogida, tanto la del árbol como la de tierra, se abren zanjas donde se deposita en lechos alternados con capas de cal viva, para impedir la salida del insecto perfecto y conseguir su muerte. Al cabo de seis meses el fruto, ya descompuesto, puede emplearse como abono.

Para que la campaña resulte eficaz, deben proceder de común acuerdo todos los propietarios ó cultivadores de la comarca, sin faltar uno, y recoger los frutos caídos del granado y melocotonero, que también son atacados por la mosca.

En la huerta de Orihuela, en donde este insecto constituye verdadera plaga, emplean un procedimiento sencillo, pero desconocemos los resultados prácticos que se hayan obtenido. Consiste en partir varias naranjas, cuyas mitades se colocan en tierra y en el árbol; la mosca acude á chupar el zumo y no ataca á los frutos enteros. Otros colocan debajo de los árboles cazuelas ó barreños con zumo de naranja con igual objeto.

PARTE ECONÓMICA

Expuesto todo lo relativo al cultivo del naranjo en la forma breve y sucinta que permiten las cortas dimensiones de un Manual, pondremos de manifiesto las utilidades que del naranjo saca el propietario como árbol frutal. Asunto por su índole complicado, precisa para resolverlo con acierto tener en cuenta multitud de factores, pues es sabido que el producto que deja un árbol cualquiera está en relación con la naturaleza del terreno y clima del lugar donde vegeta, su edad y desarrollo, su bondad ó sea de la semilla de que procede, cantidad y calidad y precio del abono que se emplea, valor del terreno que ocupa el plantío, condición del riego, ó sea si es de acequia corriente ó noria, distancia á que la finca se halla de la población, facilidad ó dificultad para el acarreo de los abonos y extracción del fruto, precio de los jornales y otra porción de circunstancias que varían en cada localidad.

En cuanto á la zona de Levante se refiere, vegeta el naranjo en terrenos de composición muy variable, habiéndose convertido en naranjales desde las fértiles huertas que rendían considerables esquilmos en cáñamo, trigo, maíz y judías, hasta aquellas tierras flojas, delgadas, de producción exigua, resultando por consecuencia diferencias extremas en el valor del capital territorial, que como coeficiente constante ha de influir con carácter de permanencia en la evaluación de los rendimientos.

Por otra parte, la índole misma del cultivo ha produ-

cido en algunas localidades una transformación económica digna de atención. Parecía natural que los mejores plantíos, los naranjos de más porte y de fruto más recomendable por su calidad se dieran en las tierras de fondo, fértiles y caracterizadas por su gran productividad, y que fuese en cambio precario su cultivo en las tierras endebles y de poca consistencia; lejos de ser así, en las localidades á que hacemos referencia, los huertos más prósperos y de vegetación más exuberante se ofrecen precisamente en las tierras de inferior calidad, de suerte que su valor no sólo ha cambiado, sino que ha superado al de las tierras clasificadas de primera; de aquí que terrenos que se adquirieron por un precio ínfimo se coticen actualmente á 9 y 10.000 pesetas la hectárea[1].

En esta zona los naranjales han ido siendo cada vez más solicitados, y el valor que hoy se les da es realmente exagerado, pagándose 1.000 y 1.500 ptas. por hanegada, ó sea de 12 á 18.000 por hectárea.

Al observar estos precios exorbitantes, cabe preguntar qué pérdida no experimentarían los propietarios de tales huertos si volvieran estos terrenos á ser lo que fueron antes.

Conocido el valor antiguo y actual de los terrenos dedicados al cultivo del naranjo, veamos la cantidad de fruto que este árbol suele dar y los gastos que es necesario hacer para sostener un huerto en estado de buena producción.

Se calcula que un naranjo en plena producción y de

---

[1] En la partida del *Marchalet*, término de Burriana, existen algunos miles de hanegadas, hoy dedicadas á huertos muy productivos, que hace 50 ó 60 años se hubieran vendido á 30 ó 40 reales la hanegada. En la actualidad su valor se ha centuplicado. Junto á un huerto que fué del Excmo. Sr. D. Domingo Mascarós, en término también de Burriana, había un campo de 14 hanegadas que cedió su dueño á mediados del siglo pasado por un cerdo y 11 pesetas. El hijo del que lo adquirió por dicho cambio vendió al Sr. Mascarós hace unos 30 años 4 hanegadas á 380 pesetas. Los restantes se pagaron hace 15 años á 1.000 pesetas.

buen porte da por término medio de 900 á 1.000 naranjas al año y aun más. Existen realmente naranjos que hallándose en favorables condiciones dan uno, dos y más millares; pero no podemos partir de estos datos para calcular el promedio de la producción. En la Plana, una hanegada conteniendo 20 á 25 naranjos, cultivada con esmero, se considera de primera cuando hallándose los naranjos en plena producción da por término medio de 11 á 12 millares de naranja. El producto de la mayoría de los actuales huertos de aquella subzona fluctúa entre 8 y 10 millares por hanegada, calculando unos años con otros.

El distinguido publicista valenciano, Sr. Lasala, calcula que en una hectárea de huerto con árboles de gran porte se pueden coger hasta 2.000 arrobas, ó sea 2.500 kilogramos de naranja (de 17 á 20 millares por hanegada). Pero para lograr este resultado—dice—hay que atender á un cultivo costoso é intenso, y se ha de tener en cuenta que la naranja que se cae, si no está bien sazonada, es desecho, y sólo se paga á 50 céntimos de peseta la arroba. Según el Sr. Lasala, la producción media se puede estimar en 400 á 500 arrobas la hectárea (de 5 á 6 millares por hanegada).

El Sr. Sanz Bremón, en su Memoria sobre la «Riqueza agrícola de la provincia de Valencia», dice lo siguiente: «La producción media por hectárea ofrece notables variantes, influyendo en primer término la naturaleza del terreno, que cuanto más suelto y de más fondo, más desarrollo proporciona al arbolado que sustenta, rindiendo éste doble cosecha que otros plantíos de igual edad y que reciben idéntico cultivo, pero que ocupan terrenos menos permeables. Habida cuenta de tales circunstancias y de la mayor fertilización empleada de año en año, la producción media por hectárea se estima en 20.000 kilogramos, correspondiendo en su consecuencia 80 kilogramos de fruto por cada pie de naranjo.»

Veamos ahora los gastos que ocasiona este cultivo, calculando un promedio, por ser muy variables las circunstancias que concurren para su evaluación. Para dar una cifra, diremos que una hanegada de huerto en plena producción, abonándola convenientemente, ocasiona un gasto anual que no baja de 50 á 60 pesetas.

Para terminar el estudio sobre el rendimiento del naranjo como árbol frutal, exponemos á continuación la relación de los gastos que origina la creación de un naranjal en tierra huerta, destinada anteriormente á otros cultivos; para ello examinaremos el producto anual que va rindiendo y los gastos que su cultivo exige, hasta llegar á su completo desarrollo y plena producción. Supondremos que el arrendamiento que se venía pagando era de 405 pesetas por hectárea y el valor de la tierra por esta unidad de superficie 9.000 pesetas.

GASTOS EN 10 AÑOS

PRIMER AÑO

	Pesetas.	Cts.
Una labor de cava, 60 jornales á 2 ptas. . . .	120	»
300 plantones á 1'25 ptas..	375	»
Acarreo.	11'25	
Seis jornales de peón para plantar á 2 ptas. . .	12	»
Abrir hoyos.	24	»
150 kgs. de guano á 24 ptas. los 100 kgs.. . .	36	»
Distribución del abono.	4	»
Seis riegos.	24	»
Interés al 6 % de los anteriores gastos. . . .	36'35	
Renta del suelo.	405	»
Total primer año.	1.047'60	

SEGUNDO AÑO

	Pesetas.	Cts.
6.000 kgs. de estiércol á 1'40 ptas. los 100 kgs.	84	»
Acarreo y distribución..	28	50
Cuatro rejas, 8 jornales de peón y caballería á 4'50 pesetas..	36	»
Seis riegos.	24	»
Escardas.	27	»
Interés al 6 °/o.	12	»
Renta del suelo.	405	»
Total segundo año.	616'50	

TERCER AÑO

	Pesetas.	Cts.
720 kgs. de guano á 24 ptas. los 100 kgs. . .	172'80	
Distribución.	16	»
Cuatro rejas.	36	»
Riegos.	24	»
Escardas.	27	»
Interés al 6 °/o.	16'55	
Renta del suelo.	405	»
Total tercer año.	697'55	

CUARTO AÑO

	Pesetas.	Cts.
Rejas y hormigueros.	140	»
900 kgs. de guano á 24 ptas. los 100 kgs.. . .	216	»
Distribución.	16	»
Riegos..	24	»
Escardas.	27	»
Interés al 6 °/o.	25'40	
Renta del suelo.	405	»
Total cuarto año.	853'40	

QUINTO AÑO

	Pesetas.	Cts.
12.000 kgs. de estiércol á 1'40 ptas. los 100 kgs.	168	»
Acarreo y distribución.	30	»
300 kgs. de guano.	72	»
Distribución.	8	»
Cuatro rejas.	36	»
Escardas.	27	»
Interés al 6 °/o.	20'50	
Renta del suelo.	405	»
Total quinto año.	766'50	

GASTOS EN LOS PRIMEROS 5 AÑOS

	Pesetas.	Cts.
Primer año..	1.047'60	
Segundo año.	616'50	
Tercer año..	697'35	
Cuarto año..	853'40	
Quinto año..	766'50	
En los cinco primeros años. . . .	3.981'35	
Gastos en los cinco años siguientes..	4.250	»
Total gastos.	8.231'35	

PRODUCTOS EN LOS 10 AÑOS

En los años primero y segundo no hay productos; en el tercero empieza la producción aumentando en los siguientes: los cálculos basados en la práctica arrojan un producto medio por año de 12.000 kilogramos de naranja por hec-

tárea, que á 11 pesetas el quintal métrico importa 1.320 pesetas, de donde resulta:

	Pesetas. Cts.
Producto en los 10 años.	13.200 »
Gastos.	8.231'35
Beneficio por hectárea.	4.968'65
» » en un año. .	496'87

La renta de 405 pesetas consignada en cada uno de los años equivale al 4'50 por 100 del capital territorial, que, como expusimos, es de 9.000 pesetas.

El beneficio anual que se consigna en el anterior balance equivale al 5'50 por 100 de dicho capital.

Como se ve, sólo se aumenta en 1 por 100 el interés del capital, de donde se deduce que el cambio de cultivo en las condiciones en que se ha planteado, dadas las circunstancias iniciales de la finca, es el caso más desfavorable para el propietario.

Si el valor de la finca se reduce á la mitad, y por sus condiciones de productividad queda reducida la renta á la mitad también, el interés del capital naturalmente no varía; pero el cambio de cultivo en una tierra de esta índole, supuesta una producción próximamente igual á la consignada, aumenta este interés de manera considerable, hasta ser el doble del que antes se obtenía, y aún mayor, en el caso de que los productos obtenidos en ambas fincas sean de igual cuantía.

PRODUCTOS INDUSTRIALES

DERIVADOS DEL NARANJO

Múltiples son las aplicaciones que se hacen de la naranja, aparte de su aprovechamiento como fruta de postre, obteniéndose productos de carácter industrial, unos, de acción terapéutica ó farmacéuticos, otros, siendo muy importantes los obtenidos en la pequeña industria de la licorería y confitería, como las cremas, ponches, bítters, vermuths, ratafias, conservas, jaleas, mermeladas, etc.

En la imposibilidad de entrar en la enumeración completa de todos ellos y los detalles de su fabricación ó elaboración, sólo nos ocuparemos de algunos productos industriales.

Acido cítrico.—Se encuentra este ácido en los frutos de muchas plantas, y muy especialmente, en la pulpa de limón, lima, bergamota, cidra y naranja agria y dulce, de cuyas cortezas se extraen también esencias de mucho valor comercial.

Para la obtención del zumo se descorteza la naranja y se coloca entera ó reducida á fragmentos en pequeñas espuertas ó cofines de boca estrecha, con los cuales se forma la columna ó cargo sobre el plato de una prensa de caracol, ó bien cortada en pequeños trozos se hace pasar por dos cilindros dispuestos en forma de laminador, entre los que se estruja la pulpa, que pasa á una tolva colocada debajo de di-

chos cilindros; una vez estrujada, se coloca en sacos para prensarla y extraer el jugo que, abandonado á la acción de la atmósfera, entra en seguida en fermentación, desdoblándose la glucosa en alcohol y ácido carbónico.

Terminada la fermentación, se clarifica, bien con clara de huevo y agua de sal, ó bien empleando kaolín ó tierra de Lebrija. Se procede después á la extracción del ácido, para lo cual se neutraliza el zumo con pequeñas porciones de creta y se aumenta la temperatura, formándose citrato de cal. Formado el citrato, se lava en un aparato de filtrar en el vacío y se le añade ácido sulfúrico á 66° de densidad, resultando sulfato de cal y ácido cítrico libre.

El sulfato de cal se lava en un filtro por aspiración, y el ácido cítrico se evapora en vasos de plomo de 40 centímetros de profundidad, en cuyas paredes se deposita gran cantidad de sulfato; se decanta el líquido claro y se reproduce la concentración, hasta tanto que el agua madre resulta un líquido muy obscuro y lleno de impurezas, que se denomina licor viejo. Los líquidos concentrados se vierten en un cubo provisto de un agitador que se mantiene en movimiento durante veinticuatro horas, y el ácido se deposita en estado granuloso. El licor viejo puede utilizarse para la obtención de nuevos cristales de ácido añadiéndole agua y creta en polvo.

Inglaterra es la nación que fabrica esta substancia en mayor escala. Su producción se calcula en 700 á 800.000 kilogramos anuales.

Se utiliza en la industria de estampado de tejidos y en la tintorería. Se emplea también en farmacia.

Agua de azahar.—Conocida también con los nombres de *agua de flor de naranjo* y *agua naf:* la proporción de agua y flor que se emplea es de 3.450 gramos de la primera y 1.380 gramos de la segunda.

Para recoger la flor se procura elegir días serenos, esperando á que salga el sol y se disipe el rocío. Se extienden sábanas por debajo de los naranjos y se sacuden éstos para que se desprenda la flor. Debe escogerse la flor que empieza á abrirse, porque da el agua más aromática. Una vez recogida, si se quiere obtener un agua más suave se aprovechan sólo los pétalos, y se separan el cáliz y los órganos de la fructificación, que la comunican un sabor amargo bastante pronunciado.

La destilación no debe hacerse á fuego directo, pues presenta graves inconvenientes, entre otros, el que al operar sobre grandes cantidades de flor, al menor descuido se pega ésta al fondo y paredes de la cucúrbita y un exceso de fuego la descompone, dando lugar á productos empireumáticos que desnaturalizan el producto.

A corregir estos inconvenientes tiende la reforma introducida en los alambiques por Souberain, colocando á cierta distancia del fondo del baño de María un diafragma agujereado sobre el que se coloca la flor, hasta la cual llega el vapor que se produce en la cucúrbita por un tubo colocado debajo del diafragma, y de este modo se establece la destilación al vapor con suma comodidad. Actualmente se practica la destilación en alambiques de columna, que es de altura variable, según la fuerza del aparato. Dicha columna está dividida en secciones por una serie de diafragmas agujereados, sobre los que se coloca la flor.

Las aguas de azahar que el comercio expende reciben las denominaciones de simple, doble ó triple. Si por cada kilogramo de flor se destilan 4 litros de producto, recibe éste el nombre de agua de azahar simple, y si por igual peso de flor se destilan sólo 2 litros ó litro y medio, reciben la denominación de doble ó triple, respectivamente.

El agua de azahar tiene aplicaciones terapéuticas.

En Francia se prepara en el Mediodía, en Grasse,

Cannes, Niza, etc. En España se elabora, aunque en muy pequeña escala, en muchos puntos en que se cultiva el naranjo, pero donde esta industria ha adquirido considerable desarrollo es en Sevilla, donde los Sres. Luca de Tena han conseguido crear una riqueza industrial de positiva importancia.

Vino de naranja.—Se llama así al producto que resulta de la fermentación del zumo de dicho fruto.

Descortezada la naranja y prensada la pulpa, hay que proceder á la corrección del zumo obtenido, pues hay en éste considerable desproporción entre la cantidad de ácidos y la de azúcar que contiene. Para corregir la acidez pueden seguirse dos procedimientos: ó añadiendo agua en tanta cantidad como zumo existe y la cantidad de azúcar necesario para obtener el grado alcohólico que se desee, ó precipitando por el carbonato de cal dicho exceso de acidez, en cuyo caso la cantidad de azúcar que se añade es mucho menor. Es preferible el primer procedimiento. Colocado el zumo en un tonel, se echa el jarabe formado con el agua y azúcar; se agita bien y se cierra el tonel con cierre hidráulico. Al cabo de 15 ó 20 días termina la primera fermentación. Inmediatamente se trasiega y filtra, recogiéndolo en tonel bien limpio y sin azufrar, donde permanece 10 á 12 meses. Después de la fermentación lenta se encabeza con alcohol, elevando su graduación hasta 14 ó 15°, pues de lo contrario corre el riesgo de que se altere.

Hemos incluído el vino de naranja entre los productos industriales que se obtienen de dicho fruto, pero realmente no puede considerarse como tal, pues su producción en grande escala no puede obtenerse en condiciones económicas, ni mucho menos hacer la competencia á la producción vinícola, pues si valuamos en 21 pesetas el hectolitro de vino de 14°, vemos que para igual medida de vino de na-

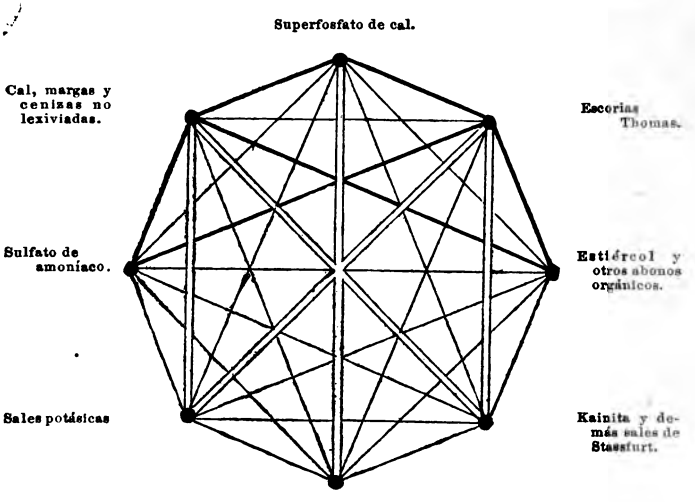
ranja, contando el fruto necesario, el azúcar, alcohol y mano de obra, se elevan los gastos de producción á 49 ó 50 pesetas.

En cuanto al negocio que podría hacerse con la exportación al extranjero de esta clase de vino, no debe ser muy halagüeño, pues hace ya muchos años, dos respetables casas exportadoras de Benicarló prepararon un crecido número de pipas de vino seco y dulce de naranja que remitieron á varios puntos del Norte de Europa, no repitiéndose posteriormente las remesas, sin duda por el poco éxito alcanzado en la primera.

Regalo de la casa

DIAGRAMA

INDICADOR DE LAS INSTRUCCIONES QUE DEBEN OBSERVARSE AL HACER LAS MEZCLAS DE LAS MATERIAS FERTILIZANTES[1]



Las materias unidas con línea gruesa no deben mezclarse nunca.

Las materias unidas con línea doble pueden mezclarse, pero sólo en el momento de su empleo.

Las materias unidas con línea delgada pueden mezclarse siempre.

---

[1] Copiamos este diagrama del Almanacco agrícola italiano de 1904, antes citado.

ÍNDICE

DE LAS MATERIAS COMPRENDIDAS EN ESTE MANUAL

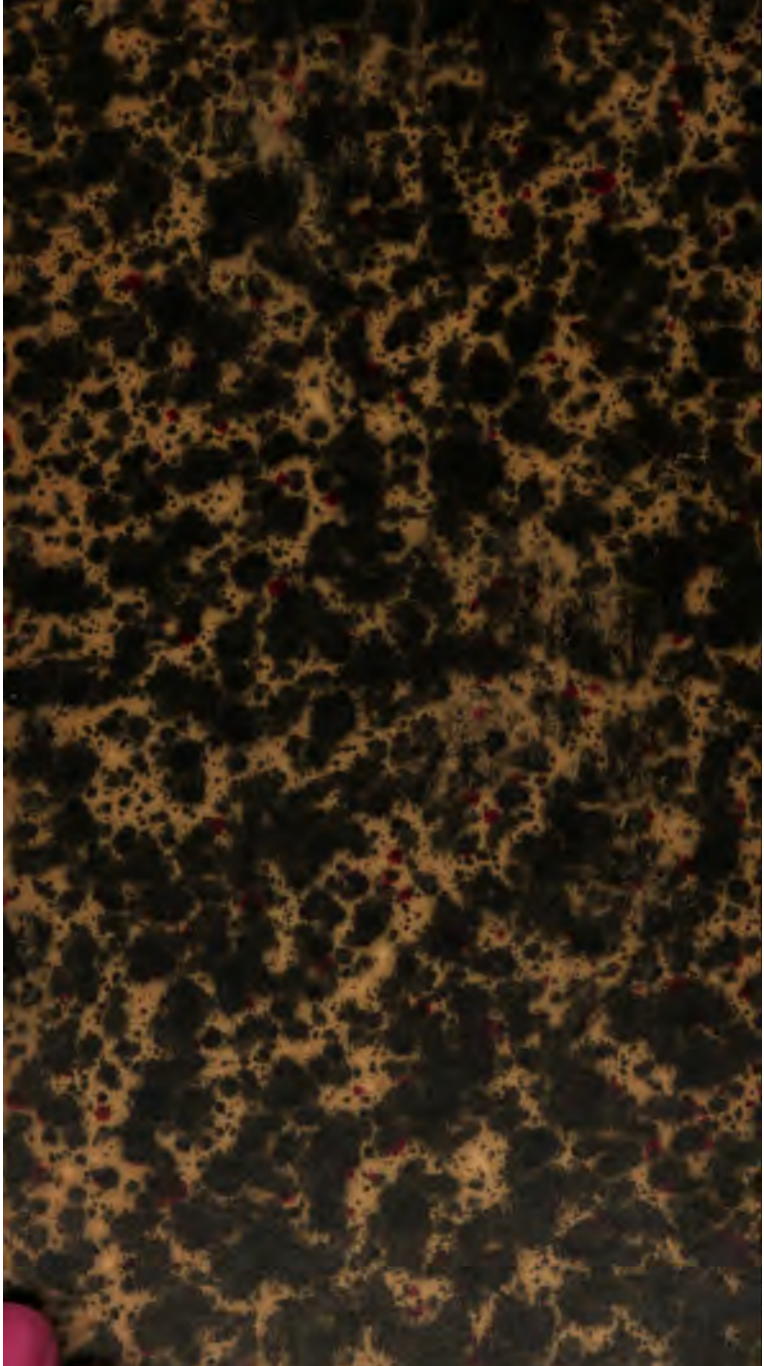
	Páginas
Cultivo del naranjo.—Importancia de este cultivo	3
Origen y propagación de este cultivo	5
Especies y variedades	8
Clima y terreno	19
Terreno	24
Situación y exposición	26
Propagación del naranjo	29
» por semilla	30
Planteles	35
Propagación artificial	36
Estaca	37
Acodo	38
Injerto	41
Labores	51
Labor de desfonde ó preparatoria	53
Trasplante y plantación	56
Riegos	63
Abonos	69
Abonos orgánicos	81
Palomina y gallinaza	81
Fenta	83
Raspaduras de cuernos y pezuñas	84
Sangre desecada.—Restos de pesquerías	85
Guano de crisálida.—Abonos vegetales	86

Páginas

Abonos minerales 88
» nitrogenados 89
» fosfatados 90
» potásicos 91
» mixtos.—Estiércoles 95
Guano 97
Manera y época de distribuir los abonos 99
Poda y operaciones complementarias 105
Deslechugado 108
Despunte.—Arqueamiento de las ramas 109
Supresión de hojas.—Incisión anular.—Operaciones en las raíces 110
Recolección 112
Enfermedades del naranjo 115
Accidentes atmosféricos.—Vientos 116
Heladas 118
Granizo 124
Humedad y sequía.—Desequilibrio funcional 127
Clorosis 128
Esterilidad de las flores.—Escalde ó quemadura 129
Goma.—Parasitismo vegetal 130
Meliola penzigi. Negrilla ó negreta 131
Sphærium Wolffensteiniani. Mal de goma, podredumbre . . 135
Parasitismo animal 138
Diáspidos.—Mytilaspis gloverii. Serpeta 139
Medios para combatir la plaga. Remedios naturales 144
Remedios artificiales 146
» indirectos 154
Kermes del naranjo.—Poll roig 155
Lecánidos. Chinche del naranjo 156
Cocciánidos. Cochinilla 157
Dipteros. Mosca del naranjo 159
Parte económica 161
Productos industriales derivados del naranjo 168

YB 47628

2874[illegible]

SB369
M3

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY